VISIT…

ОЧЕРКИ ИСТОРИИ АСТРОНОМИИ В ДРЕВНЕЙ РУСИ

Д. О. Святский

ЧАСТЬ II

VI. ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ ВСЕЛЕННОЙ

Мы попробуем исторически проследить смену взглядов на мироздание в древней Московской Руси, существовавших в культурных слоях того времени среди книжников, «писателей» различных книг, монахов-летописцев и наиболее образованных представителей духовенства.

Астрономия, предметом которой является мироздание вообще, ближе, чем какая-либо другая наука, соприкасалась с религией и потому казалась опаснее всякой другой науки. Ее смешивали с астрологией, она представлялась подозрительной и нечистой, еретической «прелестью». В поучительных наставлениях Древней Руси делались предостережения от занятия «наущей смрадною — халдейской остронумией». «Богомерзостен перед богом всяк любяй геометрию, а се душевнии греси учитися астрологии и еллинским книгам...; проклинаю прелесть тех, иже зрят на круг небесный: своему разуму верующий, удобь впадает в прелести различныя; люби простыню (простоту) паче мудрости»,— так наставительно предостерегает один из русских книжников своих читателей.

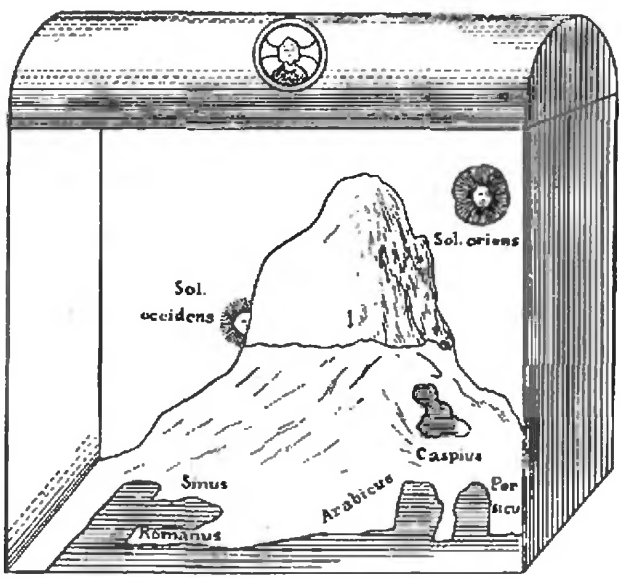
Однако, несмотря на то, что на астрономию в Московской Руси смотрели очень подозрительно, все же очень чувствовалась потребность объяснить мироздание, составить определенный взгляд на устройство вселенной, но такой, чтобы он не расходился со священным писанием и святоотеческими толкованиями.

В Византии еще с конца VI в. появилась рукопись купца из Александрии, по торговым делам предпринимавшего путешествия, а позднее сделавшегося монахом, Космы Индикоплова, т. е. пловца в Индию, под названием «Христианская

топография». В этой книге Косма сделал попытку изложить представление о системе мира на основании священного писания. В самой Византии эта книга не пользовалась особой популярностью. Патриарх Фотий писал болгарскому царю Михаилу о ней как не заслуживающей внимания, указывал на абсурдность заключенных в ней представлений о небе и видел в авторе «более рассказчика басен, чем повествователя истины». Тем не менее книга эта получила в средние века широкое распространение в Западной Европе, а на Русь проникла еще в домонгольский период и приобрела потом широкую популярность среди богобоязненных русских книжников. Это была как раз та книга, которую так хотелось иметь «невысокоумствующему», чуждому «еллинских борзостей философии» русскому читателю. В ней он нашел ответы на все свои недоуменные вопросы, касавшиеся мироздания. С XIV в. книга Индикоплова становится как бы обязательным чтением в христианских семьях. В русских списках она носит название «Книга, нарицаемая Козма Индикоплов, избранна от божественных писаний благочестивым и повсюду славимым кир Козмою». В XVI и XVII вв. книга Космы еще пользовалась на Руси значительным авторитетом и вошла даже в состав Четьи-Минеи Макария под 23—31 августа, а в так называемой Кирилловой книге, где были приведены списки полезных и вредных книг, книга «Кир Космы» была внесена в список «свято отеческих творений».

Косма Индикоплов является ярым противником птолемеевой системы мира, поскольку в этой системе утверждалась шарообразность Земли и неба; Косма непримирим в отношении этой «круглообразной ереси» и самым решительным образом отрицает существование «противноходцев», т. е. антиподов. В своем сочинении Косма поместил даже иронический рисунок — Землю в виде шара и четырех человек с четырех ее сторон, с надписью «что всуе излагаете от внешних противноходци, како убо мощно приятн сия лжая изложения?» В тексте Косма говорит: «ноги бо человеку инем ногам человека исподе противно прикасаеми, како обрящутся обои прави? Како убо един просто по естеству стоит, другий же чрез естество стоит, долу главою обретаяся — аще бо стремглав хожение».

По мнению Космы, учение о «круглообратности» небесного свода ведет начало от вавилонского столпотворения. С верху вавилонской башни первым людям могло, действительно, казаться, что «ово убо звезды приходяще (из-под земли), ово отходяще (под землю), и мнеша первии: круглообратно быти небеси!» Но если небо кругло, то, следовательно, оно не имеет конца, рассуждает Косма, а в Писании сказано: «от конец небес исход его (бога) и сретение его до



Мир по представлению Космы Индикоплова.

конец небес». Ангелы при втором пришествии будут созывать трубным звуком народы также «от конец небес до конец их». Далее, если небо «круглообратно» и, следовательно, не прикасается краями к земному шару, то как же тогда люди при всеобщем воскресении будут всходить от земли на небо, в будущую жизнь, уготованную им в небесном раю? Этими по-детски наивными аргументами Косма думал сокрушить учение о шарообразности Земли и «круглообратности» неба.

Славянский переводчик книги Космы осыпает последователей «круглообразной» ереси всякими нелестными

эпитетами: «кощунами», «нечестивыми», «невеждами», «льстящимися христианами». Учение же Космы предлагается как единственно правильное мировоззрение, согласное с духом священного писания.

Вселенная Космы Индикоплова — несложный механизм. Земля имеет форму прямоугольника, длина которого между востоком и западом вдвое больше ширины — между севером и югом. Сверху прямоугольник Земли возвышается в гору, верхушка которой наклонена к северо-западу, и по склону этой земли-горы от севера до юга живут разные народы. Между прочим, на севере живут гиперборей, а несколько южнее «великая русь». Восточные страны находятся у подошвы земли-горы; солнце, шествуя в своем дневном пути вокруг земли-горы и склоняясь к югу, проходит ближе к южным, нежели к северным странам; поэтому первые «зело согреваеми суть». Северные же и западные страны, расположенные на верхушке земли-горы, «далече от солнца стояще, студена суть, тем и телеса тамо живущих бела суть от студени». По той же причине —«не вся земля живома есть; северные убо части до конца студены неживома есть, и полуденные страны от зельные теплоты неживома остала».

Кругом земли-горы обтекает море, «зовомое океян», с четырьмя «пучинами», вдающимися в сушу. Это, во-первых, море, «от греческой земли исходящее до западной» (Средиземное море), во-вторых, «Иаровейское море, нарицаемое Чермное» (Красное море), в-третьих, «Перское море Ливанские земли» (Аравийское море) и, в-четвертых, «от северные страны, нарицаемое Каспийское», «Окрест же океяна, идеже живяхом человецы на востоке, прежде бывшего потопа при Ной рай есть».

Таким образом, Земля делилась океаном на две части — землю-гору, «на ней же живем ныне вси человецы», и землю заоксанскую, где находится рай. И благочестивый москвитянин, слушая в церкви молитву священника: «Упование всех концов земли и сущих в море далече», понимал землю совсем не так, как понимаем ее мы, — в смысле материков и островов, а воображал ее четырехсторонней площадью с райским островом, находящимся где-то недоступно далеко за морем-океаном.

На краю заокеанской земли, по учению Космы, возвышается твердая, но прозрачная стена небесного свода, она непосредственно соединена с землей —«край с краем связана, друг с другом совокуплена и неподвижно пребываста». Так как земля четырехугольна, то и прилегающее к ней небо имеет вид комары — четырехстороннего шатра: «комарою сотворь широты краи земли и небеси, от долу до высоты стену сотворь и загради вместо дом».

Этот небесный шатер является первым небом, созданным в первый день. Второе же небо — твердь, создано во второй день. Оно имеет вид кожи, простирающейся над первым небом. Косма об этом повествует так: «Исаия поставль небо, яко комару, и распростерь яко сень пребывати; ово убо, яко комару — о первом небеси, а еже распростер яко сень — о втором небеси: являя яко дом, идеже живут; и паки Давид, прострый небо, яко кожю, о тверди глаголя, яко покрывания сверху покрываема на сени, якоже аще суть или власяны ризы — кожа бо в истину наричается».

Поверх тверди, по словам Космы, находятся воды, отделенные от тех, которые остаются на земле: «и бысть твердь посреде воды, разлучающи воду, иже бе над твердию, от воды, иже бе под твердию».

Немного ниже тверди помещаются небесные светила — Солнце и Луна. Солнце движется с востока на запад, затем скрывается за землей-горой и тем «творит нощь, дондеже, окружая вверху океяна по северным странам, приидет паки на востоки».

Солнце является «присно светящимся». Луна же «овогда облачается светом, овогда совлагает доброту света. Луна не сама по естеству убывает, но зрак света своего спрятывает, егда бо приступает к солнцу, отступая же паки являет виден». Тут можно подумать, что Косма правильно объясняет фазы Луны, всегда наполовину освещенной Солнцем, но нам кажущей только часть своей освещенной половины, кроме дня полнолуния. Однако дальше оказывается, что Луна светит вовсе не отраженным от Солнца светом, а каким-то мифическим «светом первого дня творения», который бог в четвертый день, при создании небесных светил, создал, «размесив — светлейшее в солнце, прочее же в луну и звезды».

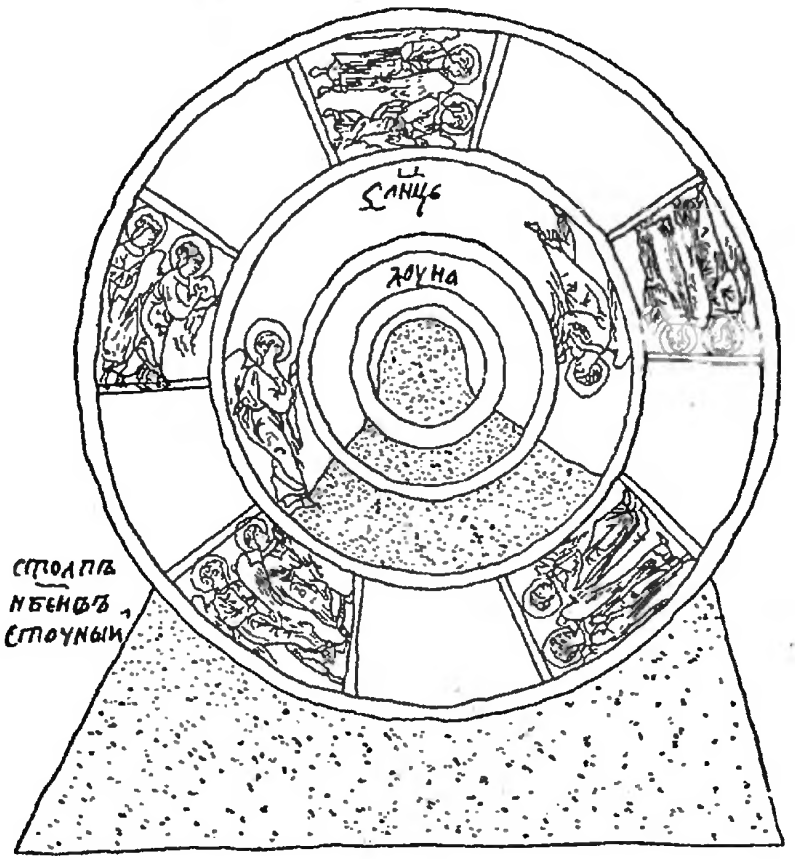
Солнце, Луна и звезды, по воззрениям Космы и вообще авторитетов седой церковной старины, «от словесных сил течение и чин совершает», т. е. движутся при помощи ангелов: «хождение звездам кругоносно от невидимых ангел строимо».

Вселенная, по представлениям Индикоплова, соответствовала в точности скинии Моисея, которая была своего рода моделью и масштабом мироздания,— «яко образ и написание быша всему миру». Моисей, располагая так или иначе предметы в устроенной им скинии или соблюдая известные относительные размеры их, руководствовался, по мнению Космы, планом вселенной. Завеса, отделявшая святилище от святое святых,— это царство небесное, помещающееся над твердью небесной. Святилище скинии — это вся поднебесная. Здесь стояли, как известно, в южной стороне светильник с семью лампадами «по чину недельному, образ имуща светил (т. е. семи известных древним планет, соответствующих дням недели) и светящих над трапезою, лежащею на севере, еже есть на землю, на ней же повелевает положить дванадесять хлеба предложения, по чину дванадесять месяцев на кийждо край трапезы по три хлеба» — это 12 месяцев и четыре времени года. Трапеза была окружена венцом — это символ годового круговорота; «благословиши венец лета благости твоея, господи» — этими словами древние люди московские встречали новолетие 1 сентября каждого года. Трапеза в скинии имела длину в два локтя и ширину в один, потому что Земля, говорит Косма, имеет форму прямоугольника, длина которого вдвое больше ширины. Кругом трапезы Моисей устроил «ограждение: се множество вод, сиречь океян», обтекающий Землю.

Такова была вселенная в представлении Космы. Основной принцип устройства этой вселенной — неподвижность Земли и неба, под сводами которого течение светил управляется ангелами. Ангелы, по представлениям старины, управляли механизмом вселенной. Ветрами четырех главных румбов заведовали, по словам Космы, также четыре ангела или эола, которые, дуя в трубы, производили ветер. Один из этих ангелов-эолов находится у пролива, ведущего от океана на восток, в рай, и своим дуновением не пускает тех, кто пытается проплыть в запретную райскую страну.

Теперь нам все это кажется детской наивной сказкой, а ведь наши предки читали эту книгу с благоговением!

Другой авторитет в Древней Руси по части космографических представлений — Епифаний Кипрский, творения



«Ангелы, движущие звезды» (из славянского перевода книги Космы Индикоплова).

которого не менее уважались, полагал, что ангелы, управляющие на небе движением небесных светил, собирают трубами морскую воду, чтобы пустить ее снова в виде дождя на землю. До какой степени все это было житейски просто и по-детски понятно!

Русский летописец также отдает дань этому верованию. Так, под 6618 г. Начальной летописи находим следующее

описание небесного знамения, с любопытными комментариями к нему: «В 11 день февраля месяца в Печерстем монастыре явился столп огнен от земли до небеси, а молния осветиша всю землю, и в небеси погреме в час первый нощи; се же столп первее ста на трапезнице каменной, яко не видети бысть креста, и постояв мало, соступи на церковь и ста над гробом феодосьевым, и потом ступи на верх, аки к востоку лицем, и потом невидим бысть. Се же беша не огненный столп, но вид ангелеск: ангел бо сице является ово столпом огненным, ово же пламением, якоже рече Давид: «творя ангелы своя духи и слуги свои огонь палящ»

Явление, описанное летописцем, могло быть огнями св. Эльма, появляющимися в виде огненных языков на остроконечных предметах, но они бывают тихим разрядом электричества, без грома. Упоминание же о громе скорее дает повод думать, что огненный столб — это след метеора, пролетевшего над монастырем. След этот мог держаться долго после полета, деформироваться и перемещаться на небе от одного церковного креста до другого. Но монах-летописец использовал это «знамение» по-своему, как указание особенного благоволения ангелов к святости Печерского монастыря.

Одновременно с книгой Космы в Древней Руси обращалось и другое религиозно-космографическое сочинение, составленное по разным источникам Иоанном, экзархом болгарским, и носившее название «Шестоднев». Оно дошло до нас в древней рукописи, восходящей к 1263 г. Но это сочинение на Руси было менее популярно.

Просматривая «Шестоднев», трудно даже сказать, придерживался ли автор его столь примитивного и несложного мировоззрения, как Косма? Наряду с рассуждениями о «приленлении небеси к земли», мы находим в нем и вполне здравые астрономические представления и рассуждения. Встречается даже признание Зодиака, который не нравился Косме: «Солнце единый живот минует и на скончание двоюнадесять месяцев проходит круг, иже зовут животным» (зодиакальный, от слова zoon — животное), так говорится в «Шестодневе» и тут же прибавляется: «яве иже хытрость сувыкли астрономийскую, мы же не быхом николи же прилагали к церковному учению сего разума, аще не быхом

ведели стройна суща на разумения временная и летнаа». Это звучит уже оправдательной оговоркой на случай упрека в ереси.

Солнце, по словам Иоанна, свое шествие совершает в ночное время «под земный пол» и «на восточный предел приходе и пакы повыше земнаго поля гредет на запад — тако бо круговное обхождение небеснаго величьства от въсхода на западное». Здесь не говорится, однако, какую форму имеет этот «земной пол» — круглую или прямоугольную, но, по-видимому, автор «Шестоднева» — сторонник круглой площади, так как ему небезызвестно разделение Земли по климатическим поясам.

«Во всей земли пять плас,— говорит он,— две есть крайние, на нею же никто не живет, рекше — на северной и на южной, идеже изрядная студень есть» (Арктика и Антарктика). Посреди же находится «третья пласа»; на ней будто бы тоже никто не живет, но по другой причине: «жегуй есть на ней зной — равноденный, того бо пояс зовут пожженный. А по двума пласами вси живут живости, имже добра есть растворени ни зело студене, ни зело топле».

Из сравнения этого отрывка с подобным же вышеприведенным местом космографии Космы видно, что автор «Шестоднева» смотрит более здраво на распределение климатических поясов, чем Косма, не знавший о существовании южного полушария. Автору же «Шестоднева» знакомо и такое явление, как отклонение тени в южном полушарии к югу. От жителей северной пласы, говорит он,— на ней же и мы живем, стеневе (тени) на северную страну преклонены суть, а жители южные пласы на южную страну преклонены имуть степи своих телес».

Соответственно делениям «земного пола на пять плас» автору «Шестоднева» знакомо и деление небесной сферы: «един круг, его же зовут арктик от утвержденных звезд на нем медведных (Arktos — название медведя), другый же пакы противу тому антарктик». Здесь употребляются уже прямо астрономические термины и впервые на Руси упоминается «книжное» название созвездия Большой Медведицы, известное в народе более под другими именами [об этом см. часть I, гл. V, Историко-астрономические исследования, вып. VII].

От звезд автор отличает планеты — «рекше, плавающие, иже не прямь грядут, но аки заблудившие шествие творят от запада к востоку».

К астрологии Иоанн относился отрицательно, но вполне допускал возможность предсказания погоды по светилам, приводя целый ряд существовавших в его время примет, так называемых теперь местных признаков погоды, по виду Солнца и Луны, причем упоминаются явления «ложных солнц» — «егда видят оба полы солнца акы две солнцы» и венца вокруг Луны —«егда акы венец се вскружит от луны».

Третье космографическое сочинение Древней Руси находится в книге Иоанна Дамаскина: «Точное изложение православной веры». Взгляды, изложенные в ней, уже прямо противоположны взглядам Космы. В книге Иоанна Дамаскина Зодиак принимается во всех подробностях, называются 12 зодиакальных знаков и говорится «через тыя дванадесят зодий планеты, солнце и луна преходят»; в этом, однако, наши предки видели посягательство на учение об управлении механизмом вселенной ангелами. «Звезды движутся не зверями, а ангелами божиими», говорили они, даже в более позднее время, в XVII в., во времена прений по поводу новшеств, привезенных братьями Лихудами из Вильно в Московскую славяно-греко-латинскую академию.

В книге Дамаскина мы встречаем хорошо и верно описанные солнечные и лунные затмения: «Тогда бо оскудение или затмение солнечное бывает, егда луна телом своим, аки некими средствием, застеняет солнце и не попускает от него подаватися нам свету. И того ради коликую величину телом своим луна закрывает солнце, толикая и затмительная величина бывает; что же меньшия величины есть тело лунное, не чудися: зане солнце от некиих глаголется много большее быти, неже земля, от святых же отец земле равное, и многажды случается, яко и малый облак, или мал холм или стена закрывает е. Лунное же затмение от осенения земли бывает, егда будет 15-я луна, сиречь к пятнадесятому дню приближающаяся, насопротив себе в самом крайнем центре солнце под землею, а луна над землею обрящется: тогда бо земля осенение творит и препятствует солнечному свету освещати луну, почесому она и оскудевает, или затмевается...».

Книга Дамаскина заходит даже настолько далеко, что перечисляет и астрологические «домы планет», но к астрологии относится отрицательно: «поведают убо еллини, яко

Титул рукописи Публичной библиотеки в Ленинграде, XVII в. «Планидник», содержащей в себе изображения 12 знаков зодиака.

планет сих, солнца сиречь и луны, восхождением и захождением и противостоянием вся у нас сущая управляются (в сих бо астрология или звездословие упражняется), мы

Зодиакальные знаки Овна (март), Тельца (апрель), Близнецов (май), Льва (июль) и Девы (август). Знак для июня изображен в виде двух ослов по старинной традиции (asinus australis и asinus borealis). (Из рукописи XVII в. «Планидник».)

Зодиакальные знаки Весов (сентябрь), Скорпиона (октябрь), Стрельца (ноябрь), Козерога (декабрь), Водолея (январь) и Рыб (февраль). Скорпион изображен в виде женщины, держащей яд и змею. (Из рукописи XVII в. «Планидник».)

же вопреки глаголем, яко знамения убо из них бывают дождя и вёдра, стужи и теплоты, мокроты и суши, ветров и сим подобных: наших же деяний никакого же». Таким образом, значение астрологии ограничивается только влиянием небесных светил на погоду.

По вопросу о форме Земли книга Дамаскина не высказывает определенного взгляда, приводя оба боровшиеся представления, но все же заметна уже определенная симпатия к «круглообратности»: «Кругловидну же неции глаголют землю быти, инии кончатую. Много меншая, неже небо, аки бо малейшая некая в средине его висящая точка».

Небесный свод казался Косметвердым. В книге Иова сказано: «небеса тверды, как литое зеркало» (XXXVII, 18). Севериан, епископ Гавальский, которого сочувственно цитирует Косма, полагал, что «твердь держит на себе верхние воды, яко да не разрушится теплотою звезд, но снабдится студенью вод», вследствие чего он называет ее «составлением леденовидным от воды, яко хрусталь». Другие, однако, полагали, что «естество небесного свода составлено от четырех стихий или иное некое от сих четырех».

В книге Дамаскина, отличающейся вообще большой терпимостью в космографических мнениях, приводятся все воззрения на «естество неба», но сочувственно цитируется взгляд Василия Великого: «сего небесе божественный Василий тонкое быти, глаголет, естество, аки дым», а немного ниже говорится: «нецыи убо возмниша, яко весь мир окружает небо, и само кругловидно есть, и везде превышшую часть имать; яко оное равномерно отстоит и не касается земли ни с вышше, ни с боков, ни снизу; яко небо кругодвижно обтекает землю, и сообносит быстрейшим движением своим солнце, луну и звезды; и егда над землею светит солнце, тамо бывает и день, егда же под землею, тогда нощь; и вопреки: егда под землею зайдет солнце, зде нощь, а тамо день».

Вслед за этим птолемеевским пониманием мироздания приводится, однако, воззрение, родственное Косме: «Инии же полукружие небо возмечташа отсюду, яко богоглаголивый Давид рече: простираяй небо, яко кожу», и затем примирительно добавляется: «Впрочем, аще тако, аще же инако, вся сия божиим повелением быша и утвердишася».

Семь небес Птолемея с яростью отрицал и проклинал Косма, как ересь, и признавал только два неба: «твердь» и «комару». Книга Дамаскина уже не считается с этим взглядом и положительно утверждает: «Еще же седмь поясов глаголют небесных быти; и на коемжде поясе по единой планете имеется; седмь бо планет рекоша быти: солнце, луну, Иовиша (т. е. Юпитера), Меркуриа, Марса, Венеру, Сатурна. Венеру же оную овогда денницею, овогда вечерницею нарицают».

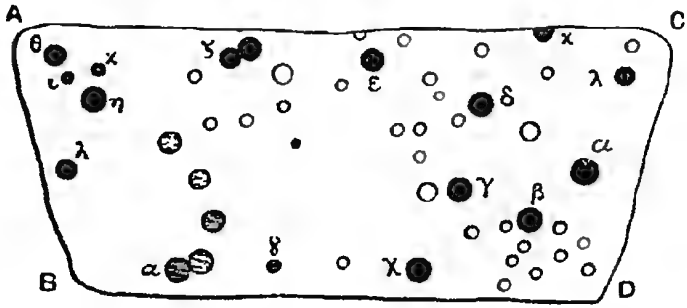
Таким образом, компромиссная система книги Иоанна Дамаскина явилась у нас на Руси проводником птолемеевых взглядов на мироздание.

VII. ПЕРВЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ НЕБА

Первичные проблески астрономических знаний возникли, несомненно, еще в доисторическую эпоху, у людей каменного века. Грозные явления природы должны были производить сильное впечатление, а звездное небо по ночам уже в очень отдаленное время показывало, что взаимное расположение звездных групп остается постоянным и неизменным, и что звездами можно пользоваться, узнавая направление к своему жилищу при отдаленных отлучках от него и определяя время суток и года. Практическая полезность этих знаний заставляла ценить их и передавать из поколения в поколение. Так зародилась астрономия, считающаяся древнейшей наукой у всех народов.

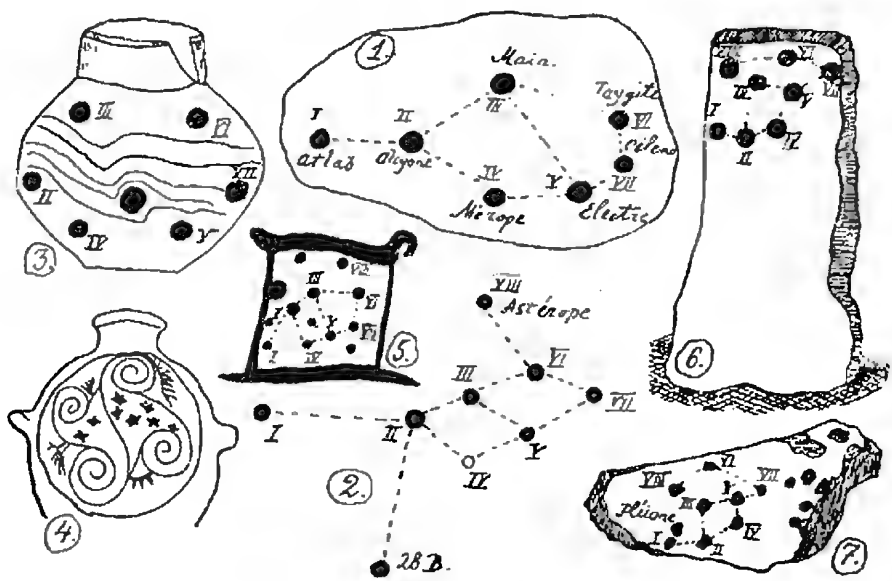
Следы первобытных познаний доисторического человека, некогда населявшего нашу страну, раскрывает нам археология. Среди них есть и некоторые намеки, показывающие интерес человека каменного века к звездному небу. В археологии известны большие каменные плиты или маленькие изделия из кремня или других камней с изображением на них чашеобразных углублений, сочетающихся в разнообразные группы. Некоторые археологи допускали, что эти изображения представляют собою как бы доисторические звездные карты. Два таких камешка были найдены П. А. Путятиным еще в 80-х годах прошлого века в неолитической стоянке на берегу Бологовского озера. Он считал их пасту-

шескими амулетами. На одном из них, более крупном, среди ряда ямочек можно выделить наиболее отчетливые в своем



Б. Медведица на камешке — пастушеском амулете, найденном в стоянке на берегу Бологовского озера (Ленинградской обл.) П. А. Путятиным.

сочетании, действительно представляющие фигуру Большой Медведицы, причем Мицар изображен двойным. Другой, меньший камешек представляет собой группу



Изображение Плеяд в доисторическом искусстве.

ямочек, напоминающую фигуру Плеяд. Изображение этого камешка приводится здесь среди других подобных же изображений Плеяд, на камнях и доисторических вазах

по данным археологов Бодуэна и Путятина, причем для сравнения под № 2 помещена действительная конфигурация Плеяд, как они видны простым глазом.

Отчетливое изображение Б. Медведицы уже более позднего времени, эпохи бронзового века, можно видеть на кованой медной игле из собрания В. И. Бястова в юго-западной Руси.

Изображение Б. Медведицы на медной игле из собрания В. И. Бястова (отчет Румянцевского музея за 1912 г.).

Кроме этих археологических изображений и данных фольклора, которыми мы в достаточной степени уже пользовались, до нас не дошло других памятников древнейших астрономических познаний наших предков, но с XI в. мы располагаем уже другими, несравненно более богатыми и ценными источниками для суждения об этом,— это наши русские летописи.

Авторами летописей, их редакторами и переписчиками были главным образом монахи. Под монашеской одеждой летописца часто скрывались культурные люди того времени из княжеско-дружинной среды, как, например, Нестор, киевский летописец. Это были наиболее знающие и образованные люди своей эпохи, они много читали, собирали старые рукописные книги и записки отдельных лиц и в тиши монастырских келий обрабатывали весь этот материал, присоединяя и свои личные впечатления и собранные наблюдения.

Нас интересуют те места летописей, в которых авторы их приводят сообщения о наблюдавшихся «знамениях небесных». Повествуют о них летописцы, в большинстве случаев «не мудрствуя лукаво», описывая небесные явления так, как видели их на небе. Иногда же, пускаясь в рассуждения и приводя мнения других, они отражают старинные верования и заблуждения, также представляющие большой интерес для истории знания.

Обычай летописцев указывать не только год (лето) явления, но и дату и даже час, в который оно наблюдалось, оказывается особенно ценным при решении вопросов хронологической достоверности описываемых ими исторических событий, давая возможность чисто астрономическим путем проверить как само описание явления, так и время его наблюдения.

Мы уже видели выше, что первое солнечное затмение, отмеченное автором Лаврентьевской летописи, относится к 1064 г. или 6572 г. от сотворения мира [1]).

Большинство записей затмений в наших летописях стояло в с связи с различными политическими событиями того времени. Так, солнечное затмение 21 мая 1091 г., по мнению летописцев, предзнаменовало смерть Всеволода I Ярославича, затмение 23 января 1115 г. — смерть Олега Святославича. Затмение 4 сентября 1187 г. произошло в то время, когда иерусалимские депутаты вели переговоры с Саллах-Эддином, обложившим Иерусалим осадою. Оно произвело большое впечатление на умы юго-западной Руси как потому, что там оно было полным, так и потому, что дела Востока на юге России были лучше известны, чем на севере. «Солнце погибе,— пишет киевский летописец,— и небо погоре облаки огнепрозрачными. Таковая бо знамения не на добро бывают. В той бо день взят бысть Иерусалим безбожными сарацины... В Галиче [Галиция] солнцу померкшу и звезды видети среди дня». В 1236 г. солнечное затмение 3 августа оказалось предвестием «пленения земли христианской от безбожных измаелит», так как оно произошло всего за

---

[1]) До реформы Петра, в 1700 г., во всех литературных русских источниках датировка событий велась от «Сотворения мира», которая условно начиналась за 5508 лет до начала современной эры счисления. Таким образом, чтобы перевести года наших летописей на современное летосчисление, из первых надо всегда вычитать 5508 лет (6572—5508=1064). При этом, однако, надо помнить, что если летопись велась по сентябрьскому стилю (т. е. новый год считался с сентября), то для событий, случившихся в сентябре-декабре, следует вычитать 5509, чтобы получить верную датировку. Если же летопись велась по мартовскому стилю (т. е. новый год считался с марта), то для событий, случившихся в январе и феврале, следует вычитать из данного числа 5507, чтобы получить верную современную дату.

полгода до несчастной битвы русских с татарами при реке Сити.

Под 1161 г. в летописи подробно описано лунное затмение, сведения о котором более скудны, вероятно, потому, что лунное затмение не производило столь сильного впечатления на наших предков, как солнечное. Но это затмение Луны ставилось тогдашними политиками в связь с судьбою киевского князя Изяслава Давидовича, вступившего в Киев как раз в день затмения — 12 февраля. Поэтому-то летописец и останавливается на затмении очень подробно. «В то же время,— говорит он,— бысть знамение в луне страшно и дивно: идяше бо луна через все небо от въстока до запада, изменяючи образы своя: бысть первое (т. е. первая четверть) и убывание (т. е. ущерб) помалу, дондеже вся погибе, и бысть образ ея яко сукно черно, и паки бысть яко кровава, и потом бысть яко две лици имущи, едино зелено, а другое желто». До сих пор у летописца верно и картинно изображен весь ход лунного затмения. Но затем уже начинается то, что видел в затмении суеверный глаз истолкователя небесного знамения в зловещем для князя смысле: «И посреде ея (Луны) яко два ратьная секущееся мечема, и одному ею яко кровь идяше из главы, а другому бело акы млеко течаще. Сему же рекоша старии людие: не благо есть сяково знамение, се прообразует княжю смерть — еже и бысть». Последняя приписка показывает, что запись о затмении сделана была уже после смерти князя, и потому-то первоначальное наблюдение разрослось в целую фантасмагорию. Но кровавый цвет затмившейся Луны — характерная подробность лунного затмения — играла главную роль в созданной фантасмагории. Через год Изяслав был убит в сражении; стали тогда вспоминать, не было ли каких-нибудь божественных предупреждений, и нашли его в грозном небесном знамении 12 февраля 1161 г., которое, правда, случилось целый год назад, но зато обратили внимание, что оно произошло в день вступления князя в Киев.

Самым интересным затмением, отмеченным в летописях, надо признать солнечное затмение 1185 г. О нем сохранились обстоятельные и ценные даже в научном отношении записи наших «книжных» монахов, как оказывается,—внимательных наблюдателей небесных явлений. Это затмение

связано с судьбой князя Игоря Святославича; о нем же упоминается и в «Слове о полку Игорове», этой драгоценной жемчужине светской древнерусской поэзии, где рассказывается о несчастном походе князя против половцев, окончившемся полным поражением и взятием в плен Игоря.

«Тогда Игорь воззре на светлое солнце и виде от него тьмою вся своя воя прикрыты. И рече Игорь к дружине своей: „Братие и дружина! Лучше ж бы потяту быти, неже полонену быти! А всядем, братие, на свои борзые комони, да позрим синего Дону!". Спала князю ум похоть, и жалость ему знаменье заступи искусити Дону великого».

Итак, по «Слову» выходит, что затмение Солнца было как бы поводом объявить поход на половцев. Но эта поэтическая вольность автора «Слова» расходится с действительностью. На самом же деле, как это видно из повествования Ипатьевской летописи, где под 6693 (1185) годом описан поход Игоря, последний выехал в поход из Новгорода Северского еще до затмения и постепенно к нему стали присоединяться его братья. Около реки Донца союзники соединились и хотели уже переходить ее в землю половецкую, как вдруг Игорь, посмотревши на небо, увидел знамение: «...идущим же им к Донцу реке, в год (в час) вечерний, Игорь же, воззрев на небо и виде солнце, стояще як месяц, и рече бояром своим: „Видите ли, что есть знамение се?". Они же узревше и видиша вси и поникоша главами и рекоша мужи: „Княже, се есть не на добро знамение се". Игорь же рече: „Братья и дружина, тайны божия никтоже весть, а знамению творец бог и всему миру своему, а нам что сотворит бог или на добро, или на наше зло, а тоже нам видити"».

Как видим, Игорь пытается развивать мысли, расходящиеся с общенародным взглядом на значение знамений небесных, опасаясь, чтобы предпринятый поход не расстроился. Поход решено было продолжать, и войска перешли Донец. Половцы разбили союзников и взяли в плен самого князя. Автор Ипатьевской летописи, приводя речь Игоря, этим хочет показать, что взгляд, развивавшийся князем, противоречил византийскому миросозерцанию, по которому «бывают сица знаменья не на добро... Знаменья бо в небеси или звездах, ли солнци на благо бывают, но знаменья сица на зло бывают» (Лаврентьевская летопись под 6572 г.).

В Новгородских летописях, совершенно независимо от судьбы Игоря, о которой даже ничего не рассказывается, описывается, однако, то же самое затмение по наблюдениям, по-видимому, самого автора летописи, в Новгороде: «Месяца Маия в 1 день, в звонение вечернее, бысть знамение в солнци: морочно бысть вельми, яко на час и более, и звезды видети, и человеком воочию яко зелено бяше, и в солнци учинися яко месяц, из рог его яко угль жаров исхожаше: страшно бе видети человеком знаменье божие».

Отсюда заключаем, что когда Игорь видел на берегу Донца, в пределах современной Курской области, частное затмение, летописец в Новгороде наблюдал его полным в то же самое время («в год вечерний»—«в звонение вечернее»). Что затмение было полным в Новгороде, это следует из указания на видимость на небе звезд. Действительно, 1 мая 1185 г. центральная линия полного затмения пересекала Новгородскую область по направлению с Финского залива на Кострому и Казань. Новгород лежал в полосе тени, и полная фаза затмения, по вычислениям М. А. Вильева, продолжалась там три минуты. В Курской же области, на берегу Донца, затмение это могло наблюдаться, конечно, только как частное, хотя и в большой фазе (0,8 диска Солнца), так что действительно «солнце стояше, яко месяц». Но полной темноты и звезд на небе уже не могло быть. Историк Татищев, выписавший в своей рукописи описание затмения из Ипатьевской и Новгородской летописей рядом, в печатном издании своей истории слил их в одно целое: «(Игорь) продолжал путь свой к Донцу; на вечер же маия 1 дня увидел затмение солнечное, которого осталась часть, яко луна трех дней, в рогах его, яко уголь горящий был, и звезды были видимы, и в очах было зелено...» В примечании к этому месту он говорит, что в Новгороде затмения быть не могло. Он думал, по-видимому, что Новгородская запись сделана по рассказам, идущим с Донца. Астрономические вычисления, однако, разъяснили, в чем тут дело: новгородская запись оказалась совершенно самостоятельным, местным, наблюдением, и ее никоим образом нельзя смешивать с тем, что описано в Ипатьевской летописи. Вот прекрасный пример того, как астрономия может выяснить историческое недоразумение.

Подобно Татищеву совершил ошибку и поэт А. Н. Майков в своем поэтическом переводе «Слова о полку Игореве». Кроме самого «Слова», он пользовался также и летописями, но не понимал того, что в Новгородской летописи описана картина полного затмения, наблюдавшегося в Новгородской же области. Поэтому у него тоже получилось, будто Игорь на берегу Донца видел полное затмение:

«У Донца был Игорь, только видит,
Словно тьмой полки его прикрыты,
И воззрел на светлое он солнце —
Видит: солнце — что двурогий месяц,
А в рогах был словно угль горящий,
В темном небе звезды просияли,
У людей в глазах позеленело».

С научной точки зрения описание летописцем новгородского наблюдения игоревского затмения имеет большую ценность, так как оно заключает в себе указание на большой протуберанец, выступивший от Солнца из-за диска Луны даже еще до наступления полной фазы — «из рог его яко угль жаров исхожаше».

Розоватый язык протуберанца автор летописи вполне мог сравнить с «жаром», как и до сего времени в народе называются красноватые, уже начинающие тлеть угольки. Рога затмившегося Солнца могли быть упомянуты летописцем еще и потому, что этим он хотел указать тот край солнечного диска, из-за которого он потом, во время полной фазы, увидел протуберанец.

Замечательно, что это вообще первое историческое упоминание о протуберанце, наблюдавшемся простым глазом. Подобное же наблюдение, записанное в западноевропейских хрониках, относится к затмению 1239 г., как об этом говорит Секки. Вообще же протуберанцы были открыты для науки лишь в XIX в.

Необходимо отметить, что в 1185 г. китайцы наблюдали на Солнце простым глазом пятна 17 и 21 февраля, 4 марта, а в 1186 г. 31 мая и 22 июля. Таким образом, 1185—1186 гг. были эпохой чрезвычайно напряженного максимума солнечной активности, протуберанцы на Солнце могли быть крупные и, следовательно, была большая вероятность их видеть простым глазом во время затмения.

Другое солнечное затмение, произведшее сильное впечатление, произошло 14 мая 1230 г. Оно подробно описано в Лаврентьевской летописи: «Солнце нача погибати, зрящим всем людем, мало остася его и бысть аки месяц три дня, и нача опять полнится, и мнози мняху месяц идуще через небо, зане бяшеть межимесячье то, а друзи мняхуть солнце идуще вспять, понеже оболоцы малии, частии, с полуношные страны борзо бежаху на солнце, на полуденную страну. Того же дни и часа бысть тако и того грознее в Кыеве, всем зрящим, бывшую солнцу месяцем, явишася столпове черлени, зелени, синии, обаполы солнца; таче сниде огнь с небеси аки облак велик над ручай Лыбедь, людем всем отчаявшимся своего житья, мняще уже кончину сущю, целующе друг друга прощение имаху, плачюще горко, возопиша к богови слезами; и милостью своею бог проведе страшный той огнь через весь град без пакости, и паде в Днепр реку, ту и погибе; тако сказаша нам самовидци, бывшии там».

Здесь следует различать описание затмения, наблюдавшегося, судя по фазе, где-то на севере, вероятно, в Новгородской области, и затем описание его, переданное летописцу каким-то очевидцем, прибывшим из Киева. Полоса полного затмения проходила в Швеции и Финляндии, а по всей России оно могло наблюдаться только как частное, и поэтому никоим образом нельзя думать, что «огнь с небеси аки облак велик» было явление солнечной короны, как это думал П. И. Мельников-Печерский. Здесь, по-видимому, имеется в виду совпадение трех небесных явлений, наблюдавшихся в Киеве одновременно — солнечного затмения, радужных столбов (паргелиев) и, вероятно, метеорита, пролетевшего по небу. Солнце во время затмения в Киеве было на востоке, ручей же Лыбедь протекает к югу от Киева (Печерска), и находившееся над ним загадочное облако уже никак, по одному своему местоположению, не могло быть солнечной короной. Поэтому правдоподобнее думать, что здесь описывается огненный шар или метеорит, как это предполагал А. Ф. Гебель («Об аэролитах в России», стр. 89), быть может, даже наблюдавшийся и не одновременно с затмением, но впоследствии соединенный в одно описание.

1230 г. оказался вообще богат «знамениями». 3 мая произошло большое землетрясение, охватившее всю Россию того времени. Оно было замечено в один и тот же момент, во время литургии и наблюдалось в Киеве, Владимире, Переславле, Новгороде, Ростове и Суздале. В Киеве, в Печерском монастыре, церковь «на четыре части расступися». В Переславле Залесском обвалился потолок в церкви и разбил иконы и люстры. Все эти события, вместе взятые, действительно могли навести ужас на суеверных людей, и эту панику и смятение летописец прекрасно характеризует в своем описании. Любопытно, что русский проповедник того времени Серапион Владимирский произнес поучение, текст которого дошел до нас: «Слышасте, братие, самого господа, глаголаша в Евангелии: и в последняя лета будет знаменья в солнци, и в луне, и в звездах, и труси (землетрясения) по местом, и глади. Тогда реченном господом нашим ныне збыться при последних людех. Колико видехом солнца погибша и луну померькшу, и звездное пременье! Ныне же земли трясение своими очима видихом; земля от начала утверждена и неподвижима, повеленьем божиим ныне движеть, грехы нашими колеблется, беззакония нашего носити не может...».

По-видимому, поучение это было сказано вскоре же после землетрясения 3 мая, но до затмения Солнца 14 мая, потому что Серапион вспоминает небесные явления, бывшие до того «при последних людях», вероятно, имея в виду затмения Солнца и Луны в 1207, 1208, 1216 и 1218 гг., описания которых не все дошли до нас; дождь падающих звезд 1202 г., описанный в наших летописях, и комету Галлея при ее появлении в 1222 г. Затмение Солнца, паргелии и метеорит 14 мая 1230 г. в Киеве могли поселить панику у людей, уже убедившихся в том, что наступают «последние времена», и люди начали плакать и прощаться друг с другом.

Под 1366 г. в наших летописях имеется «Повесть умильна зело» о нападении султана египетского на Антиохию, Иерусалим, Синай, избиении монахов и распятии Антиохийского патриарха Михаила. «И, сего не терпя,— повествует летописец,— солнце луча свои скры месяца августа в 7 день, в 3 часа дня, и бысть тогда солнце аки трех дней месяц, щербина убо ему с полуденныя страны, и мраку синю и зелену

от запада приходящу, и пребысть тьма велия час един, и обратися солнце на полдень, аки месяц млад, таже обратися солнце роги к земле, и бысть аки месяц, и тьма велия, и потом помалу свет своей припущаще, дондеже исполнится солнце все и свет свой паки яви и обычно лучами светлость сияше». Здесь, как мы видим, с величайшей подробностью описан весь ход затмения. Полоса кольцеобразно-полного затмения 7 августа 1366 г. проходила южнее Москвы, близ Тулы и Рязани. Летописное описание, судя по фазе и по положению затмившегося серпа Солнца на небе, относится к Новгородской области, где оно было частным.

Любопытное явление заревого кольца было подмечено летописцем при затмении 7 июня 1415 г. «Тьма бысть по всей земли и звезды явишася, и заря явися утренняя и вечерняя и паки по едином часе господь бог даст просвещение всему миру».

При полном затмении Солнца 24 января 1544 г. наблюдатели заметили, что Солнце во время полной фазы оставалось видимо только «на ножовое тыльце», и на небе появились две звезды—«одна бела, другая червоная». Это затмение было видимо как полное только в Литовской Руси, и потому описания его находятся в летописях юго-западной Руси и в польских хрониках. Выражение «на ножовое тыльце» можно понять, как намек на светлое кольцо солнечной короны вокруг затмившегося Солнца, поскольку тыловая часть черенка ножа иногда окружала деревянную круглую рукоятку. Двумя звездами возле затмившегося Солнца, как показывают вычисления, были Меркурий и Венера.

Обычно в летописях описываются затмения с большой фазой, затмения частные в большинстве случаев проходили незамеченными. В этом отношении любопытно описание затмения 30 сентября 1475 г., наблюдавшегося в Коломне, о котором сказано, что «треть его изгибла», т. е. около 0,3 солнечного диаметра. Оно уступает только одному затмению, найденному Ф. Гинцелем в арабских хрониках, которое было отмечено при восходе Солнца в Багдаде и достигало всего 0,2 солнечного диаметра. Однако Гинцель предполагает, что на него обратили внимание только потому, что оно было уже заранее предсказано, что вполне возможно

при тогдашнем положении астрономии у арабов. Кроме того, на него могли обратить внимание еще и потому, что при восходе Солнца на него легче бывает смотреть. В Коломне затмение также заметили через час после восхода Солнца.

При описании лунных затмений летописцы почти всегда отмечают окраску затмившейся части луны. Французский астроном А. Данжон обратил внимание на то обстоятельство, что на изменение этой окраски оказывает, по-видимому, влияние пятнообразовательная солнечная деятельность: в течение двух лет, которые следуют за минимумом ее, тень Земли на Луне очень темна, сера и мало окрашена, но по мере удаления от минимума Луна остается в течение затмения все более и более яркой и сильнее окрашенной в красные тона. Таким образом, окраска лунного затмения является индикатором солнечной активности. Просматривая с этой точки зрения лунные затмения в наших летописях, мы видим, что одни затмения характеризуются определенными указаниями на кровавый цвет, в других же случаях об этом умалчивается или определенно указывается темный цвет. Затмения первого типа произошли в 1146, 1161, 1248, 1291, 1360, 1378, 1395, 1406, 1471, 1536, 1566, 1682 годах: «луна кровава», «темною кровью покровена», «в кровь приложись», «яко кровь», «аки медь красная». Затмения второго типа были в 1150, 1208, 1276, 1280, 1389, 1399, 1465, 1624 годах: «луна вся погыбе», «помрачена вся», «погибе месяц и долго не бысть», «погибе весь — не видети его было, оста его мало, аки сукно черно».

За 665 лет, с 1060 по 1715 гг., в России было видно 283 солнечных затмения, из них 147 для Новгородско-Киевской Руси имели фазу 0,5 солнечного диаметра и более. Судя же по летописным указаниям, в России наблюдалось 49 затмений, т. е. 33%, остальные же не попали в летописи; их не заметили, либо было пасмурно, либо, наконец, их описания не дошли до нас, так как многие летописи были утрачены. Что же касается лунных затмений, то за тот же период времени из 618 затмений, бывших в России, попало в летописи только 40, т. е. только 6,3%.

В некоторых случаях в летописях встречаются лишь краткие замечания, в роде «бысть знамение в солнце иль луне и звездах». Если же, при проверке, на указываемую

дату не падает солнечного или лунного затмения, остается допущение, что имелись в виду атмосферные явления галосов или паргелиев, которые вообще в летописях также отмечались. Однако в двух случаях «знаменья в солнце» оказались исключительно интересными. Так, в 1365 г. «бысть знамение на небеси, солнце бысть, аки кровь, и по нем места черны и мгла стояла с поллета, и зной, и жары бяху велицы, лесы и болота и земли горяше, и реки презхоша, иныя же места водяные до конца исхоша; и бысть страх и ужас на всех человецех и скорбь велиа». В Никоновской летописи далее под 1371 г. опять встречаем подобное же указание: «Бысть знамение в солнце, места черны по солнцу, аки гвозди, и мгла велика была...» и дальше опять подробное описание грандиозной засухи и лесных пожаров.

В обоих случаях, несомненно, летописцем отмечаются солнечные пятна, сравниваемые с черными шляпками старинных гвоздей, как бы вбитых в солнечный диск. Они были замечены как вследствие своей большой величины, так и благодаря мгле, сквозь которую Солнце проглядывало в виде кровавого диска, который можно было рассматривать без вреда для глаз.

Большие солнечные пятна, наблюдавшиеся простым глазом на Солнце, служат хорошим указанием на эпоху повышенной активности Солнца. Исходя из таких наблюдений в Китае, которых не мало было записано в китайских летописях, Вольф и другие астрономы пытались дать схему колебания солнечной активности в историческом прошлом.

В каталоге, составленном по китайским летописям японским астрономом Ш. Хираямой, отмечены солнечные пятна в 1370—1376 гг., причем в 1371 г. одно из них наблюдалось 22 июня, как раз, очевидно, то, о котором говорит наша летопись, т. е. во время летней засухи. О ряде северных сияний, также свидетельствующих о напряженной солнечной активности, находим известие в наших летописях под 1370 г., когда осенью «по многи нощи видяху человецы аки столбы по небу, небо червлено, аки кроваво». Эти сияния как раз соответствуют осенним солнечным пятнам по китайским летописям. Эпоха максимума (7-я для XIV в.) была, как полагал Р. Вольф, вероятно, в 1372 г. (четыре наблюдения пятен в Китае). Что же касается 1365 г., то из Китая

известий до нас не дошло, и русское, наблюдение является единственным указанием на время предшествующего (6-го) максимума солнечной активности XIV в.

О северных сияниях, падающих звездах и полете болидов, описанных летописцами, мы говорили в других очерках.

Известны ли были людям в Древней Руси четыре главные и наиболее яркие планеты — Венера, Юпитер, Марс и Сатурн, т. е. отличали ли они их на небе от звезд и знали ли они особенности их движения? Теоретически «книжные» люди Древней Руси, несомненно, были с ними знакомы, судя по всевозможным описаниям планет, дошедшим до нас в древних рукописях, где они носили названия: для Венеры — Афродит, она же Чигирь-звезда, Денница; для Юпитера — Иовиш, звезда Ивока, Зевес; для Марса — Аррис, для Сатурна —Крон, для Меркурия — Ермис. Мифологическими изображениями планет, или «заблудших звезд», любили даже украшать царские палаты, называя их «беги небесные» наряду с «кругом животным», т. е. зодиаком, но практически, кроме Венеры, наши предки, по-видимому, с ними не были знакомы. По крайней мере, нигде мы не нашли хотя бы отдаленных указаний на это: ни в фольклоре, ни в литературных источниках, в том числе и в летописях.

Что же касается Венеры, то в качестве утренней и вечерней звезды или Зорницы, Заряницы, Зоряики она хорошо известна в нашем фольклоре, хотя народ часто принимает за нее какую-нибудь другую планету или даже яркую звезду, находящуюся на утреннем или вечернем небосклоне близко к Солнцу, особенно в эпохи соединения Венеры с Солнцем, когда сама она не видна ни утром, ни вечером.

В словаре Даля под именем Чигирь-звезды разумеется Венера и в то же время «чигирь» на Кавказе — это бадья для поливки виноградников, а чихирь — красное вино. Г. Н. Потанин еще приводит название для Плеяд у ингушей «чехгэр». Академик А. И. Соболевский считал, что слово «чигирь» имеет еврейское происхождение. Слово «цигр», по-видимому, не что иное, как еврейское название планеты Венеры Zohar в каком-нибудь местном произношении. В «1001 ночи», в сказке о Мудрой Симпатии (268-я ночь)

упоминается Эль-Зоврат—Венера. В одной русской рукописи «Сказание царя Соломона» название Чигирь определенно производится с «сирского языка»: «солнечное восхождение Чигири-звезды, именовавшееся сирским языком». Академик Н. Я. Марр, которого мы спрашивали о значении слова Чигирь, также согласен, что это сирийское название Венеры и имеет прототипом своим вавилонскую Иштар. В упомянутой русской летописи о Чигире еще сказано: «Чигир бо звезда — пред царем боярин», и проводится сравнение царя и боярина с Солнцем и утренней звездой. Как появление боярина знаменует приход царя, так и блеск Чигирь-звезды знаменует восход Солнца. В этом описании мы действительно узнаем Венеру.

Старинное русское название Венеры, вероятно, было «Денница». Так, в славянском переводе Библии употреблено взамен Венеры именно это слово. У сербов же и до сих пор Венера называется Даницей. Это название указывает на отличительную особенность этого яркого светила,— на то, что оно бывает видимо среди белого дня.

Венера бывает видна днем лишь в то время, когда ее положение относительно Земли и Солнца бывает для этого наиболее благоприятным. Вычисления и наблюдения показали, что наилучшая видимость Венеры простым глазом соответствует моментам ее удаления от Солнца на 40° к востоку или западу. Эти положения Венеры, когда она может стать Денницею, повторяются приблизительно через каждые 29 месяцев; случаи же наилучшей возможной видимости днем повторяются приблизительно через восемь лет.

В наших летописях встречаются два указания на дневную видимость Венеры на небе. Первый случай относится к XIV в. В новгородских летописях под 6839 (1331) годом читаем: «Месяца Июня, пойде преподобный Василий в Волынскую землю к митрополиту на поставление... и паки пришедшим им в Володимер Волынский, и абие... поставиша его на память святого апостола Тита. Тогда явися на небеси знамение, звезда светла над церковию стояща, весь день светяся». Память Тита падает на 25 августа ст. ст. Венера утром, во время поставления, могла стоять высоко на небе («над церковью») только в том случае, если она была в это время удалена к западу от Солнца и, следовательно, светила

в качестве утренней звезды. Эти соображения, действительно, подтвердились вычислениями М. А. Вильева. Оказалось, что 25 августа 1331 г. Венера находилась почти в наибольшем удалении от Солнца (— 42°) и видна была по утрам.

Второй случай относится уже к началу XVIII в. и имел место в Чернигове. Он описан в Черниговской летописи, которую вел какой-то монах Троицкого черниговского монастыря, внимательный наблюдатель неба, занесший на свои немногочисленные страницы летописи ряд небесных знамений. Самое интересное из них — это видимость Венеры и Луны днем в 1703 г. Описание это сделано в форме, могущей показаться нам загадочной: «Июль месяц небесный настал в пяток июня 5 числа, и зараз, в неделю о полудню, 7 числа того же месяца, на небе виденный был, и две звезды были близко него, и потом, пред заходом солнца, не видети было его аж до своего часу звычайного — в вечер до повня». Вспомнив сказанное нами выше о лунном календаре наших предков, переведем эту запись на современный язык следующим образом: «Новолуние произошло 5 июня в пятницу «книжного» (календарного) месяца, когда родился июльский «небесный» месяц, и сразу же, в воскресенье, в полдень 7 июня, месяц стал быть виденным (на небе недалеко от Солнца), и две звезды были около него, а потом, перед заходом Солнца, месяц был не виден («утерян из поля зрения») вплоть до своего обычного времени, когда он вновь стал быть виден (после захода Солнца) вечером до петухов (около полуночи месяц уже скрылся под горизонтом)».

Вычисление М. А. Вильева показало, что новолуние было 3 июня в 11 час. 35 мин. гринвичского времени, причем день этот падал на четверг, а 5 июня, следовательно, приходилось в субботу. Если монах действительно наблюдал в пятницу, то это было не 5, а 4 июня 1703 г. Значит, в воскресенье 6 июня наш летописец видел соединение Луны с какими-то яркими звездами, видимыми даже в полдень недалеко от Солнца. Естественно было допустить, что по крайней мере одной из этих звезд была Венера в периоде, близком к видимости ее в качестве Денницы. М. А. Вильев, предпринявший соответствующее вычисление, пришел

к этому же заключению. Оказалось, что в воскресенье 6 июня действительно имело место соединение Венеры с Луною около 4 час. вечера для Чернигова, причем Луна прошла на расстоянии 2° от Венеры. Никакой другой яркой звезды в это время не было, так как Луна проходила созвездие Рака, бедное яркими звездами; других планет близко также не было. Таким образом, остается думать, что наблюдатель был просто введен в заблуждение и принял одну и ту же Венеру в разных ее положениях относительно молодого серпа месяца в полдень и вечером, после захода Солнца, за две разные звезды.

VIII. КОМЕТА КАК БИЧ БОЖЬЕГО ГНЕВА

Кроме звезд и планет, внимание предков должны были привлекать кометы,— эти волосатые или хвостатые звезды. В народе их обычно называют метлами, причем на Украине ходило поверье, что «тильки явиться на неби метла, то буде вийна»; в Белоруссии говорили в народе, что бог посылает метлы на небе, чтобы смести грешников с лица Земли, а в остальной части России о кометах говорилось: «метлы небо подметают перед божьими стопами». Вообще, мнение о том, что кометы появляются по велению свыше и побуждают людей к покаянию, было общераспространенным; оно, однако, не является подлинным народным мнением и, по-видимому, навеяно старинной апокрифической письменностью византийского происхождения; слово же «метлы» встречается для комет и в Китае и могло быть занесено оттуда монголами во время их нашествий.

В рукописной «Арифметике» XVIII в., хранящейся в библиотеке Академии наук СССР, кто-то из старинных «книголюбцев» сделал выписку мнений о кометах, озаглавив ее: «О звездах комидах, кои с прочими звездами течения не имеют, но особливо являются». Этой выпиской вполне может быть охарактеризован византийско-русский взгляд на кометы, поддерживавшийся в древности русскими церковниками и монахами-летописцами: «Объявляется в писании, в книге Григория Писидийского, звезда комида, образом яко копие или яко меч от нея или хобот и разно

является... первая является копейным видом, вторая хвостатым — к бранем (войнам), третья — пресветло блистающая дает блистание от себя, егда царство пременитеся имать... Григорий Писидийский об оных глаголет, никакоже с протчими звездами ходят, но егда царство пременитеся хощет или рати злопагубные. А в книге Златый бисер во главе 55 глаголется: звезда комида никакоже с протчими звездами ходит или, рещи, не блистает, якоже писание повествует, но егда царство которого великого монарха пременитеся судбами всесильного бога имать или брани на стране той и кровопролитию, гладу и тому подобному гневу божию. Когда всесильный бог воздвигает своею властью на воздусе яко свещу с лучем огненным, являя праведного гнева на ны пришествия, яко человеколюбец показуя и претя нам пристати от злоб наших, да не погибнем зле, но видяще такое знамение... покаемся. А в Практике домостроительной, в изъявлении 74, в шестом положении объявляется: кометы или метлы великия и долго пребывающия, великия и всесильныя свирепыя ветры за собой тягнут; в 18 изъявлении, положении 1, к сему же обычно об великих и долго пребывающих кометах или метлах, на небе бываемых, последует трясение земли, о чем и в истории свидетельствуется».

В Лаврентьевской летописи по 6572 (1064) г. летописец излагает свои воззрения вообще на «знамения» и приводит целый ряд сообщений о небесных и других явлениях, заимствованных им из греческих хроник. Между прочим, есть указания и на кометы: «Се же бывають сице знаменья не на добро, мы бо по сему разумеем... При Нероне цари в Иерусалиме возсия звезда на образ копийный над градом; се же проявляше нахоженье рати от Римлян. И паки еще же бысть при Устиньяне цари, звезда возсия на западе, испускающи луча, юже прозываху блистаницю, и бысть блистающи дней 20... Се же проявляше крамолы, недузи, человеком умертвие бяше... Знаменья бо в небеси, или звездах, ли солнци, ли птицам, ли етером (воздухом) не благо бывають, но знаменья сица на зло бывають, ли проявление рати, ли гладу, ли смерть проявляють».

Из этого отрывка вполне ясно, что взгляд летописца на кометы сложился вполне под влиянием византийского миросозерцания, и самые термины для названия кометы: «на об-

раз копийный» и «блистаница» — заимствованы из Григория Писидийского. Сведения, приводимые летописцем, относятся к знаменитой комете Галлея, появлявшейся при Нероне в 66 г. нашей эры и при Юстиниане I в 530 г. Первое заимствовано летописцем, вероятно, из Иосифа Флавия, второе почерпнуто у греческого историка Зонареса. Первое же свидетельство того же автора Лаврентьевской летописи о комете, наблюдавшейся в связи с русскими событиями, относится к 6419 (911) г.: «явися звезда велика на западе конейным образом». По-видимому, здесь разумеется опять-таки комета Галлея, появлявшаяся в 912 г., но известие нашей летописи о комете не представляло собою самостоятельного наблюдения, а взято непосредственно из греческой хроники Амартола.

История кометы Галлея такова. В 1682 г. на небе Европы наблюдалась величественная комета. Английский астроном Эдмунд Галлей, изучив ее, орбиту, заметил, что орбита эта очень похожа на орбиту кометы, наблюдавшейся за 75 лет до этого,— в 1607 г. По описанию эта комета также напоминала наблюдаемую. Невольно напрашивалась мысль о тождестве их. Если это так,— думал Галлей,— то за 75 лет до предпоследнего появления ее, комета также должна была наблюдаться. И вот он роется в западноевропейских хрониках, стараясь найти подтверждение своему мнению. Действительно, для 1531 г. он встречает упоминание о комете, также напоминавшей ту, которая наблюдалась в его время. Тогда Галлей, уже не сомневаясь, объявляет ученому миру о своем открытии и указывает 1758 г., когда его комета должна снова явиться. Галлей не дожил до своего триумфа и умер в 1742 г. В 1758 г. комета появилась и астрономы, дав ей имя Галлея, увековечили тем славу английского астронома. С тех пор комета появлялась еще два раза, в 1835 и 1910 гг., и ожидается вновь около 1986 г. Средний период ее обращения равен 76 годам, но в зависимости от возмущения больших планет сокращается или увеличивается, и каждый раз требуется новое тщательное вычисление.

После галлеевой кометы была установлена периодичность и многих других, но почти все они телескопические. Кроме кометы Галлея, ни об одной из больших комет, появляв-

шихся в прошлом и обращавших на себя общее внимание, нельзя утверждать с уверенностью, что она наблюдалась в солнечной системе более одного раза. Поэтому-то комета Галлея может быть названа кометой исторической, очень помогающей в разного рода хронологических разведках в прошлом. Астрономы Коуэлл и Кроммелин перед появлением этой кометы в 1910 г. занимались специальным исследованием наблюдений ее в прошлом и смогли проследить комету по разного рода историческим источникам вплоть до 467 г. нашей эры [1]). За последнюю тысячу лет комета Галлея появлялась 14 раз, а именно в следующие годы:

Годы	Прохождение через перигелий	
912	19 июля ст. ст.	
989	15 сентября — через	77 лет
1066	27 марта	78 »
1145	29 апреля	79 »
1222	15 сентября	77 »
1301	22 октября	79 »
1378	8 ноября	77 »
1456	8 июня	78 »
1531	26 августа	75 »
1607	27 октября нов. ст.	76 »
1682	15 сентября	75 »
1758		76 »
1835		77 »
1910	10 мая	75 »

Выше мы видели, что появление кометы в 912 г., хотя и не по местным наблюдениям, но отмечено было нашим летописцем. Следующее ее появление в 989 г. прошло незамеченным, и запись наблюдений над нею, произведенных в России, начинается только с 1066 г.

[1]) По исследованиям польского астронома М. Каменского появления кометы Галлея оказывается возможным проследить до 1705 г. до н. э., а может быть, даже до 2008 г. до н. э. (см. статьи M. Kamieński В Postępy Astronomii № 1, 1958; Acta Astronomica 8, 2, 1958; Bulletin de la Société des Amis des Sciences et des Lettres de Poznań, Serie B, livr. XV, 1959). (*Прим. ред.*)

Комета 1066 г. вообще была первой достоверной кометой, наблюдавшейся на Руси. О ней говорится в Лаврентьевской и I Новгородской летописях: «В си же времена бысть знаменье на западе, звезда превелика, луче имущи акы кровавы, восходящи с вечера по заходе солнечнем, и пребысть за семь дней, се же проявляше не на добро: посем бо быша усобице много и нашествие поганых на Русскую Землю, си бо звезда бе акы кровава, проявляющи кровопролитье».

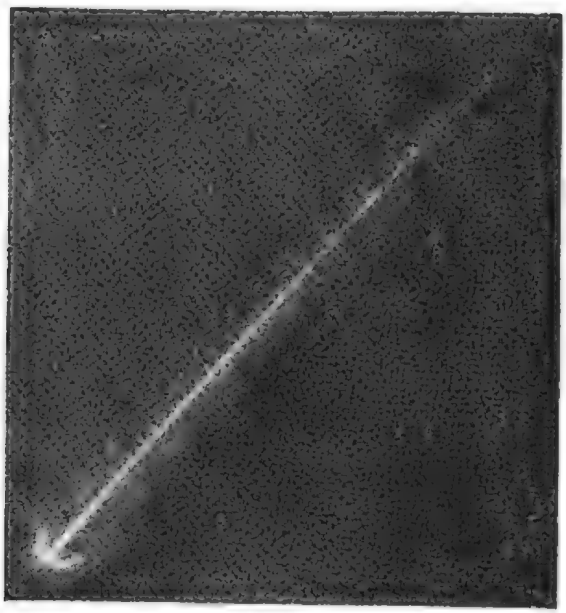
Комета эта описана летописцами почти всех стран. В Англии она сияла с начала апреля до конца мая. В Константинополе и на Востоке ее заметили в начале мая; греки

Изображение кометы Галлея 1066 г. на ковре.

наблюдали ее 40 дней, итальянцы и немцы 20—30 дней, китайцы 67 дней, а французы даже три месяца. 2 апреля комета была утренней звездой, а 24 стала вечерней звездой и следовала за Солнцем. К началу мая комета не заходила до утренней зари и 40 дней двигалась к востоку.

Воспоминанием об этом появлении кометы Галлея остались два любопытнейших памятника. Первый — это ковер с ее изображением, вышитый супругой Вильгельма Завоевателя, хранящийся во Франции в музее города Байэ, а второй — это грузинская надпись о ее появлении на

Кавказе, в Абхазии, сделанная в храме XI в. в с. Лыхнах, гласящая следующее: «Это случилось в лето 6669, короникона 286, в царствование Баграта, сына Георгия, в 38 индикт, в месяце апреле: показалась звезда, из чрева которой

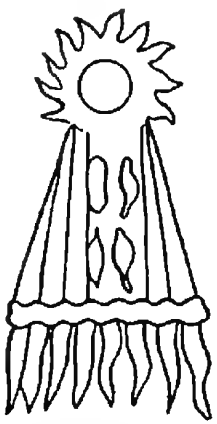


«Луч, выходящий из чрева звезды». Рисунок кометы Галлея, сделанный в 1835 г.

выходил большой луч, связанный с нею. Это продолжалось с Вербной недели до полнолуния». При переводе хронологических дат на обычный счет явление должно быть отнесено к 1066 г. Баграт царствовал с 1027 по 1072 г. Ввиду того, что Вербная неделя начиналась 2 апреля, а полнолуние было 13 апреля, в Абхазии комету, очевидно, наблюдали в утренний период ее видимости, между 2 и 13 апреля, тогда как русский летописец обращает внимание на период ее вечерней видимости в конце апреля и начале мая.

В приведенной грузинской надписи для астронома чрезвычайно любопытно указание на луч, выходивший «из чрева звезды», но связанный с нею. В этих образных выражениях замечательно точно изображается, по-видимому, тот

светлый придаток, который, кроме общего хвоста, бывает виден в комете Галлея выходящим непосредственно из ядра кометы, причем голова кометы, вследствие ее внешней округлости, удачно названа «чревом» звезды. Светлый придаток наблюдался во время двух последних появлений кометы (рис. на стр. 46). Его же можно рассмотреть и на изображении кометы на знаменитом ковре Матильды (рис. на стр. 47).



Увеличенное изображение кометы Галлея на ковре.

О появлении кометы Галлея в 1145 г. имеется краткое замечание в Ипатьевской летописи, а о появлении в 1222 г.— целый ряд записей. Так, Густинская летопись под 6730 г. отмечает страшную звезду, светящую 18 дней, простиравшую лучи (хвост кометы) к востоку — «иже знаменова новую пагубу христианом, яже по двою лету сотворися нашествие новых враг, си есть безбожных татар, их же в стране нашей не знаху». Здесь имеется в виду известная несчастная для русских битва на Калке летом 1223 г. В других летописях описание кометы значится позже битвы, например, в Лаврентьевской, что дало повод некоторым историкам видеть здесь две кометы; но сравнение наших описаний с западноевропейскими, китайскими и арабскими описаниями показывает, что речь идет об одном и том же появлении кометы Галлея осенью 1222 г., действительно, предшествовавшем битве на Калке, что и могло повести к пониманию ее появления как предзнаменования. Польский историк Меховский пишет: «Эта комета в продолжение 18 дней была видима над землею половцев, над рекою Доном и над Русью и предвещала нашествие татар». Ибн-эль-Атир в своем описании нашествия татар на кавказские и черноморские страны в 1220—1224 гг. также говорит о комете, наблюдавшейся сначала на востоке утром, потом в начале ночи на западе в сентябре и октябре 1222 г. В нашей Лаврентьевской летописи отмечены любопытные подробности: «и бе от нея (кометы) луча не во зрак человеком, но яко к полуденью,

подве, восходяци с вечера по заходе солнечном и бе величеством паче инех звезд», т. е. у кометы был двойной хвост, не прямо вверх от нее идущий, а отклонявшийся к югу, и комета была ярче всех других звезд.

Появление кометы Галлея осенью 1301 г. также отмечено в ряде наших летописей. В Лаврентьевской летописи сказано: «во осенине явися звезда на западе, луча имущи яко и хвост к горе, к полудепью лицъ», т. е. лучи и хвост (то же, по-видимому, двойной хвост, по терминологии Бредихина,— хвосты II и I типов) были направлены вверх, а лицевая сторона кометы, т. е. ее голова, находилась к югу.

Следующее появление кометы Галлея было в 1378 г., но под этим годом мы не находим в наших летописях указаний на комету, хотя положение ее на небе в это появление было благоприятным для наблюдений. Однако под 6890 (1382) годом, т. е. через четыре года после кометы, в IV Новгородской летописи вставлена целая повесть «О пленении и прихождении Тахтамыша царя и о московском взятьи». Она прямо начинается с описания наблюдавшейся перед этим кометы: «Бысть некое проявление, по многие нощи являшеся таковое знамение на небеси: на востоце, пред раннею зарею, звезда некая, аки хвостата и якоже копейным образом, овогда (иногда) вечерней заре, овогда же во утренней, тоже многажды бываше. Се же знамение проявляше злое приществие Тахтамышево на Русскую землю и горькое поганых татар нахождение на крестьяны».

Здесь следует обратить внимание на то, что повесть «О пленении и прихождении», начинаясь рассказом о комете, совершенно не упоминает о времени, когда наблюдалась комета. Если вся повесть вставлена под 6890 г., то это только потому, что разгром Москвы действительно произошел в этом, т. е. 1382 г. Яркая комета, поразившая наших предков, наблюдалась за несколько лет до нашествия татар, и даже до Куликовской битвы, бывшей в 1380 г., но тогда комете не придали особенного значения, потому что Куликовская битва была поражением татар. Зато после разгрома Москвы в 1382 г. о ней вспомнили, и тот монах, который спустя, конечно, несколько лет после Тохтамышева нашествия описал ужасы пережитого, счел самым подхо

дящим для своей особой повести начать именно с небесного знаменья, следуя византийской традиции. Точно года появления кометы он мог уже не помнить, да и не в его целях было отодвигать его слишком далеко от разгрома. Вот почему, маскируя дату кометы, он и начинает свою повесть неопределенным указанием: «бысть некое проявление, по многии нощи являшеся таковое знамение на небеси», изменяя в этом случае обычаю летописцев указывать «лето» и время года. Сравнение же общего его описания кометы вполне удовлетворяет условиям видимости кометы Галлея в 1378 г. по китайским наблюдениям.

В 1456 г. комета Галлея появилась вскоре после падения Константинополя (1453 г.) и навела ужас на всю Европу. Христиане видели в ней турецкую изогнутую саблю, а турки — крест.

При всем своем великолепии (хвост ее, разветвляясь, напоминал хвост павлина) комета на этот раз вовсе не попала в русские летописи. Причина этого, однако, вполне ясна. Свой перигелий комета проходила как раз в эпоху летнего солнцестояния и из-за белых ночей не могла быть видима во всей северной России.

Появление кометы Галлея в 1531 г. отмечено нашей Воскресенской летописью: «7039. Августа, явльшеся звезда велиа над летним восходом солнечным по многиа зари утрениа, лучь сиаше от неа вверх велий, а идя не по обычному течению на полуночную страну; и последи, того же месяца, явльшееся та же звезда в вечернии зари по захождении солнечном червленым образом, и лучь от нея сиаше червлен вверх же над летним западом».

В Китае комету увидели за три недели до перигелия, 5 августа, в созвездии Близнецов, которое всходит действительно над «летним восходом солнечным» (т. е. северо-восток), потом она прошла через Б. Медведицу и Волосы Вероники, действительно «идя не по обычному течению [звезд, а] на полуночную страну», где находится Медведица. Потом она направилась к созвездию Девы, в котором бывает Солнце в сентябре, где комета и появлялась еще в конце августа, в лучах вечерней зари, окрасившей ее в «червленый цвет», причем хвост ее простирался над «летним западом», т. е. был отклонен к северо-западу.

Следующее появление кометы Галлея в октябре 1607 г. не было отмечено нашими летописями. В XVII в. комет боялись не меньше, чем и раньше. У нас на Руси тогда было Смутное время, и находившиеся здесь иностранцы, наблюдая комету, ставили ее в связь с событиями того времени. Так, купец из Аугсбурга, Ганс Пейерле, проживавший в Москве, пишет в своих записках: «25 сентября мы видели комету. Каждую ночь она являлась через час по захождении Солнца на севере и стремилась к востоку, скрываясь за 2 или 3 часа до рассвета. Впрочем, не более 11 ночей ее было видно. Время покажет, что она предвещает. Помилуй нас, боже милосердный».

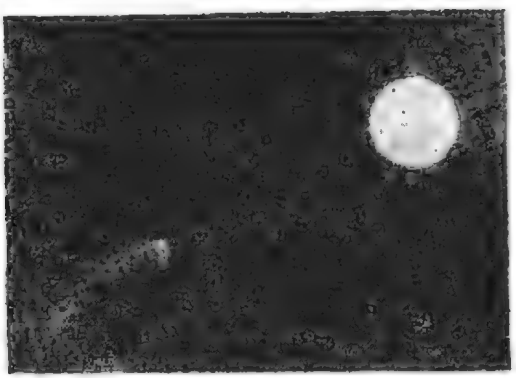
Появление кометы Галлея в 1682 г. отмечено в Тобольске, в летописи Черепанова, а появления в 1758 и 1835 гг. сопровождались уже научными наблюдениями.

Из ряда других больших комет, наблюдавшихся в Древней Руси, обращают на себя внимание кометы 1264, 1402, 1472, 1533, 1618, 1664 и 1680 гг. О комете 1264 г. сообщает наша Ипатьевская летопись: «Явися звезда на востоце, образом страшным, испущающе от себе луче великы, си же звезда наречается власатыя; от видения же сея звезды страх объя вся человекы и ужасть; хитреци же смотревше, тако рекоша: «ожо мятежь велик будет на земле», но бог спасе своею волею, и не бысть ничтоже».

Здесь любопытно упоминание о «хитрецах», т. е. астрологах-предсказателях, потерпевших неудачу, равно как и название «власатая», являющееся переводом на русский язык греческого слова komitis, что указывает уже на знакомство автора с иностранным названием этих блуждающих звезд. Комета 1264 г. наблюдалась целых три месяца (июль — сентябрь) и настолько хорошо описана различными хрониками, что удалось потом вычислить ее орбиту и определить перигелий (19 июля).

Комета 1402 г. замечательна тем, что благодаря своей необычайной яркости она соперничала с блеском Солнца и была видима днем рядом с Солнцем в конце марта. Ее наблюдали на огромном пространстве от Индии до Рейна. Наша южнорусская Супрасльская летопись описывает появление ее следующим образом: «В великое говение месяца марта знамение бысть на небеси, являяся в вечернюю

зарю на западе звезда велика аки копейным образом являшесь, верху же ея яко луча сияше, иже на востоце восходящи, на западе летнем явльшеся, юже видихом все говение великое, в пятницу великую идяше та звезда весь день пред солнцем — вси мы видихом ея идуще». По-видимому, комета шла обратным движением (т. е. слева направо) к Солнцу, следуя в суточном движении за ним, тогда она наблюдалась по вечерам на западе. Потом, когда она



Комета Скьеллерупа 1927 г., наблюдавшаяся днем возле Солнца простым глазом. [По рисунку в Обсерватории в Кодай-Канале (Индия).]

приближалась к Солнцу, голова ее заходила одновременно с ним, но яркий хвост поднимался прямо вверх на северо-западной части небосклона. Хвост этот виден был по вечерам в том же месте небосклона, и тогда, когда комета прошла мимо Солнца, когда она очутилась от него по правую сторону, и восходила вся уже на востоке, перед восходом солнечным.

Комету 1472 г. хорошо описывает I Псковская летопись: «Месяца генваря явися на небеси звезда хвостатая, и была генварь месяц весь да с неделю была февраля, и изгибла; а шествие той звезде предивно вельми, а овогда бо преди власи ея, а овогда назади, а шествие творяше не по обычаю инех звезд, аможе хотяше туде шествие творяше, овогда к полудню, овогда к полунощию, а видение ея бледовидно,

такожде и власы ея овогда мали, овогда велицы от нея; тем бо по всем странам ея, но (токмо) всей Руси, и в Немцех видевшие». Другие же летописи говорят о двух кометах: одной — в конце декабря 1471 г., другой — в начале января 1472 г., причем хвосты их были расположены «сопротив» друг друга. Так как хвосты этих комет были направлены в противоположные стороны, то многие думали, что это разные кометы. Но псковский летописец, очевидно, более внимательный и просвещенный наблюдатель, знакомый с западным термином «власи»— komi,— понял, что «вторая звезда» — в сущности та же «первая», но изменившая свое движение и откинувшая в обратную сторону свой хвост. Рассмотрение эфемериды кометы 1472 г. дает возможность понять указание летописей о взаимоотношении обеих «звезд» и даже определить, к каким датам оно относится.

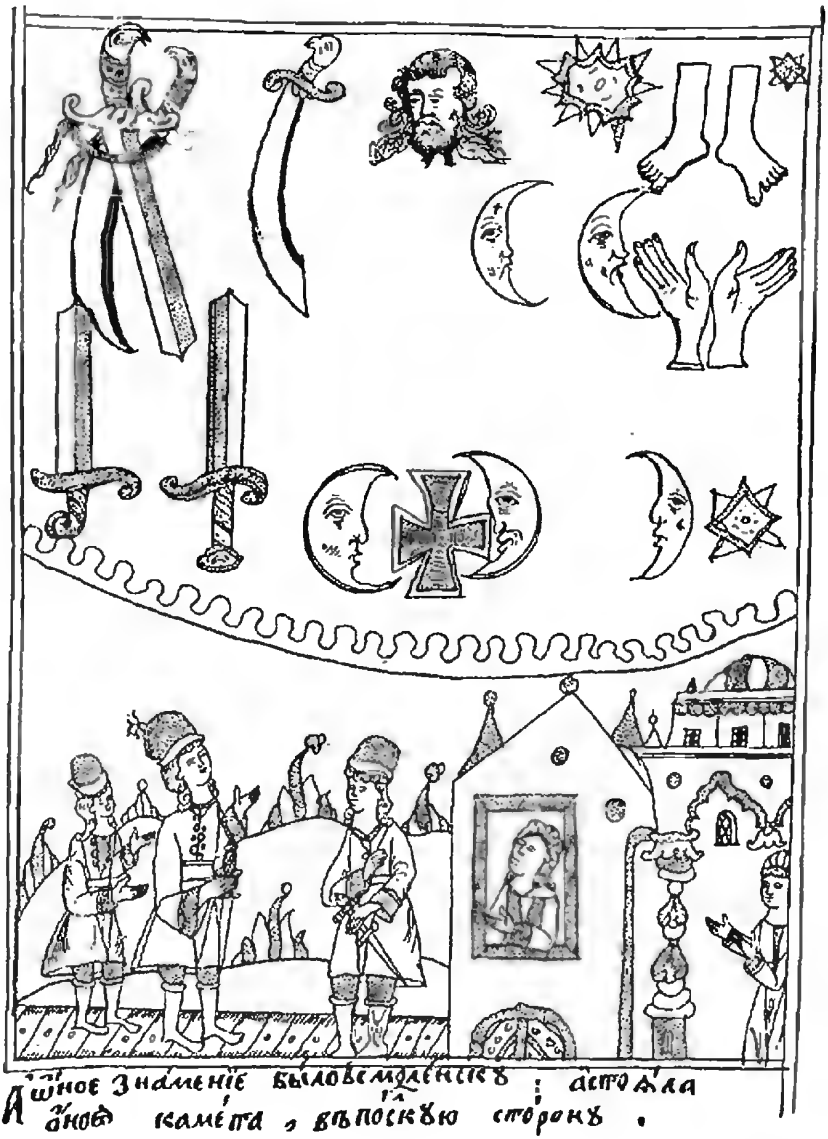
Любопытной особенностью этой кометы, по указанию IV Новгородской летописи, было то, что «конец луча того аки птичь хвост распростерт». По-видимому, кроме прямого «луча» или хвоста I типа, у этой кометы замечалось на конце его разветвление, что наблюдалось, например, у кометы Шезо 1744 г. и у первой кометы 1910 г. По теории Бредихина, это не что иное, как результат ряда отдельных истечений, располагающихся в пространстве при отделении их от ядра кометы наподобие веера или павлиньего хвоста.

Комета 1533 г. описана Воскресенской летописью: «Месяца иулия явльшеся звезда четыре часа нощи над посадом славного града Москвы, промежь святого пророка Ильи и Богоявления за торгом, не велика и не добре светима, но луч от нея сиаше долг и широк на зимний восток, а видима бываше по многия нощи». Софийская II летопись описывает ту же комету по новгородским наблюдениям, определяя положение «звезды» уже по странам света, а не при помощи церковных глав, как это наивно делал московский летописец, не указывая своего собственного местонахождения во время наблюдения. Приходится догадываться, что если московский наблюдатель видел комету над посадом Москвы, то сам он смотрел, очевидно, из «града», т. е. из Кремля, откуда указанное им направление по церквам соответствует на плане старой Москвы северо-востоку.

В Новгороде комету видели испускавшей от себя «луч велик на полдни, и являшеся на утренней заре на востоце, а иногда на вечерней заре».

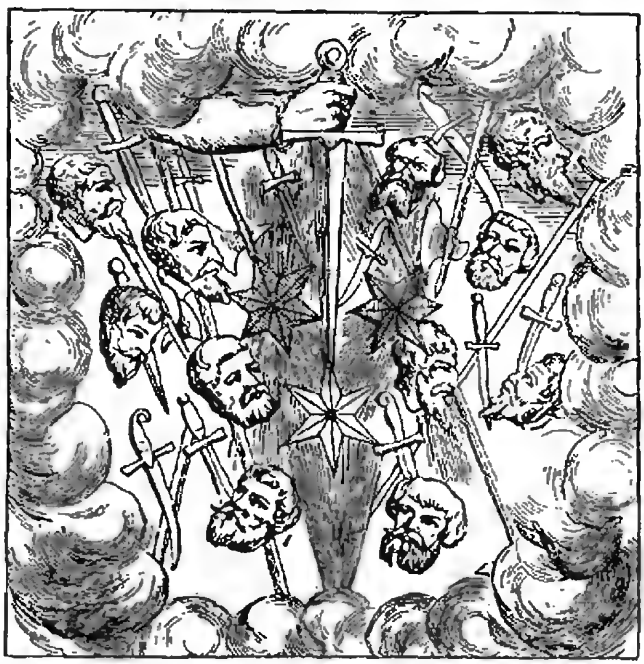
Из западноевропейских и китайских наблюдений видно, что комета появилась в конце июня в созвездии Тельца под Персеем и двигалась в течение июля по созвездиям Кассиопеи и Лебедя. Из Воскресенской летописи следует, что в 4-м церковном часу, т. е. в 9—10 вечера, комета появлялась над посадом Москвы, т. е. на северо-востоке, где в это время действительно стояло созвездие Кассиопеи, а правее — и Лебедя. Ввиду того, что Солнце находилось за северным горизонтом, хвост кометы простирался к «зимнему востоку» или даже «на полдень», т. е. к югу, как отмечает новгородский наблюдатель. Он также указывает, что комета сначала наблюдалась на утренней заре на востоке, а позже на вечерней заре, но не сказано «на западе», потому что комета в начале июля, проходя под созвездием Персея, которое в указанное время восходило перед утром, действительно наблюдалась на востоке перед утренней зарею; в конце же июля, когда комета уже достигла созвездия Лебедя, стоявшего на востоке в начале вечера, она становилась видимой уже в то время, когда на западе горела еще вечерняя заря. Таким образом, обозначение новгородского наблюдателя: «на вечерней заре» — относится не к точке неба, а ко времени наблюдения.

Комета 1618 г. описана в «Новом летописце»: «В лето 7127 году бысть знамение велие: на небеси явися над самою Москвою звезда. Величиною ж она быше, как и протчие звезды, светлостию же она тех звезд светлее. Она же стояше над Москвою, хвост же у нее бяше велик. И стояше на Поляскую и на Немецкие земли хвостом. От самой же звезды поиде хвост узок и от часу ж нача распространятися; и хвосту распространившуся, яко на поприще. Царь же и людие все, видя такое знамение на небесех, вельми ужасошася. Чаяху, что сие есть знамение к Московскому царству, и страшихуся от королевича, что в тое же пору пришел под Москву. Мудрые ж люди философы о той звезде стаху толковати, что та есть звезда не к погибели Московскому государству, но к радости и к тишине. О той же звезде толкуется: как она стоит главою над которым государством, и в том



Комета в виде мечей, наблюдавшаяся в Смоленске. (Из рукописи XVII в., хранящейся в Публичной библиотеке им. М. Е. Салтыкова-Щедрина в Ленинграде, № 133.)

государстве подает бог вся благая и тишину; никоторова же мятежа в том государстве не живет, а на кои государства она стоит хвостом, в тех же государствах бывает всякое нестроение и бывает кроворазлитие многое и междуусобные брани и войны великие меж ими. Також толкование и збысться: в Литовской земле бывши войне великой, в немецких же государствах такоже быша меже ими войны



Комета в виде мечей (из хроники Конрада Ликостена).

великия и кровопролития, и друг у друга многие грады поимаху меж себя, и многия места запустеху и бывшим у них меж себя войнам великим по 7138 год, а впредь об них богу сведущу, покаместа у них бог велит быти войнам».

Яркая комета 1618 г. была открыта Кеплером 1 сентября нов. ст. в созвездии Льва в виде слабой звезды и потом, развившись, прошла к 20-м числам до созвездия Б. Медведицы, которая в сентябре по вечерам видна в Москве высоко на северо-западе; и комета действительно направляла хвост

свой в страны польские и немецкие. В Летописи появление кометы обозначено 7127 г. по сентябрьскому счету времени. Королевич Владислав, претендовавший на московский престол, подошел к Москве в сентябре и 20 числа расположился в селе Тушине как раз в то время, когда комета стояла в Б. Медведице.

Об этой же комете 1618 г. находим запись в Киевской летописи: «Месяца Листопада, з дня на ночь 30-го указалось дивное видение на небе, которое кометою албо звездою с лучою зовуть; кгды такая звезда была в року 1500 видена, стало се през мор в немцах гнев божий неслыханный, же товар и люди поветрием были караны. Ведомо тож то всим с писма кроничного, што року 1577 сталось по такой звезде, якое крови розлияние, якое было великое людей мордование праве в тот час в царстве Московском. Одно бог ведает, як много войною през меч и огонь людей погинуло; не один там город, место, поле кровью сплынуло». Таким образом, мы видим, что киевский летописец по поводу появления в 1618 г. кометы вспоминает и кометы 1500 и 1577 гг., из которых в особенности подчеркивает значение последней, как знамения ливонских войн Ивана Грозного. Эту же комету отмечает и Ливонская хроника Рюссова.

Появление кометы 1577 г. можно считать эпохой, с которой начинается новый период в исследовании комет, так как Тихо Браге нашел из наблюдений, что комета должна быть гораздо дальше Луны, не имея суточного параллакса, и для двух наблюдателей, разделенных пространством во много сотен миль, является одновременно на одном и том же месте среди звезд. Поэтому Тихо Браге пытался представить движение кометы в предположении, что она вращается за орбитой Венеры по кругу, в середине которого находится Солнце.

В одном из рукописных сборников Государственной публичной библиотеки им. Салтыкова-Щедрина в Ленинграде имеется поучение, сказанное по поводу появления яркой кометы, оставившей сильное впечатление у современников. По своей структуре и содержанию поучение это имеет характер трактата о кометах, в котором автор его излагает слушателям господствовавшие в его эпоху астрономические и астрологические представления о кометах и прово-

дит мысль о том, что появление этой кометы не безразличное явление, а знаменует собой грядущее несчастие, избавиться от которого можно только покаянием. Сделанный мною анализ трактата показал, что автор его обладал большой эрудицией и хорошо был знаком с астрологией. Ввиду того, что в трактате упоминается также появление кометы 1577 г., после которой «разорение зелное (сильное) всей земли чрез Москвитина наступило», и что в этом году родился автор, является возможность установить, что комета, вызвавшая поучение, по-видимому, есть та, которая появилась в 1618 г. и вызвала большие толки в народе, нашедшие отражение в «Новом летописце» и в «Киевской украинской летописи» (см. выше). Автором же поучения мог быть известный Мелетий Смотрицкий, составитель первой славянской грамматики, действительно родившийся в 1577 г.

Следующая яркая комета наблюдалась в 1664 г. Она связана с именем патриарха Никона и его ссорой с царем Алексеем Михайловичем, о чем будет сказано далее. В наших летописях о ней имеются только краткие заметки. Так, в одном хронографе читаем: «В лето 7173 (1664) в декабре месяце явилось на небеси знамение: звезда хвостоватая»; в сводной Галицко-русской летописи: «От дня 4 грудня аж до месяца цветня стояла на небе великая звезда с метлою».

Комета 1680 г. отличалась необыкновенно длинным и широким хвостом и яркостью своего ядра, почему произвела сильное впечатление на современников и отмечена очень многими летописцами. Приведем некоторые из этих описаний.

В одном из хронографов говорится: «7189 лета, ноября в 18 день, явися на небеси знамение — звезда хвостоватая великая, подобна трубе и была с сего числа два месяца, всходила в вечерней заре от запада на восток»; в украинской «Летописи Самовидца»: «15 декабря на небе у ноче комета великая явилась, т. е. от захода Солнца з малой звезды столп страшно великый, ясный, который до полнеба досягал, а в той ясности през три ночи тривал, а напотом на многие ночи по заходе Солнца являлася, тилко не так юже светел стоял».

В рукописном Барониевом летописце библиотеки им. В. И. Ленина в Москве об этой комете имеются приписки скорописью с любопытным изображением самой кометы на лицевой стороне листа: «7189 году, декабря в 15 день: явися сия великая комета на западе солнца, в среду против

Комета по изображению в рукописи XVIII в. Костромского музея краеведения «Премудрость царя Соломона».

четвертка в вечерней заре, близ солнца. И ходила сия великая комета генваря до 18 числа. Величество тоя кометы было семьдесят пять градусов. Сия же комета в немецких странах явилася ноября в 27 день. Та же комета явилась в Астрахни декабря в 10 день».

Комета 1680 г. по рукописи из Всесоюзной библиотеки имени В. И. Ленина «Бароннев летописец».

Комета 1680 г. впервые была открыта Кирхом 4(14) ноября, затем ее наблюдал Гевелий 22—24 ноября (2—4 декабря) как утреннее светило, потом комета скрывается в лучах Солнца и проходит через перигелий 7(17) декабря, а 14(24) декабря Гевелий наблюдает ее, но уже вечером, причем хвост кометы он рисует прямым, проходящим через созвездия Орла, к концу расширяющимся. Голова кометы заходила вскоре после захода Венеры, бывшей также в вечерней своей видимости. 15(25) и 16(26) декабря голова кометы была под горизонтом, а длинный хвост стал слегка изгибаться в сторону близ созвездия Лебедя. Комету можно было наблюдать до 31 января (10 февраля) 1681 г.

Сравнивая наши русские наблюдения с наблюдениями западноевропейскими, мы видим, что они в общем очень хорошо согласуются, наблюдение же в Астрахани является наиболее ранним из эпохи вечерней видимости кометы, когда Гевелий кометы еще не видал. Запись в Бароньевом летописце сделана, несомненно, каким-то очень просвещенным человеком того времени, так как: 1) указывается длина хвоста в 75° и 2) делается ссылка на немецкие наблюдения, да и самый рисунок кометы, относящийся к 15 декабря, очень похож на рисунок Гевелия 14(24) декабря. Падение яркости и величины хвоста после 18 декабря, видное на рисунках Гевелия, хорошо подмечено и у нас в наблюдении «Самовидца», летопись которого велась, повидимому, где-то на севере Украины.

Мы ограничились здесь приведением наиболее выдающихся описаний различных комет, далеко не исчерпав всего имеющегося материала. Но и эти сведения показывают, что комет было не мало на протяжении хода русской истории с X до XVII вв., и по поводу каждой из них современники всегда могли указать то или иное политическое событие, причину которого с успехом можно было свалить на комету. Мы видели случаи, что даже расхождение в хронологии не очень смущало наших предков. Вера в зловещее значение комет была всеобщей, церковники же всячески поддерживали и развивали эту веру в своих проповедях. Боязнь комет характерна и для XVIII и XIX вв. и долго не изживалась, перейдя потом в боязнь столкновения с кометой.

IX. АСТРОНОМИЧЕСКАЯ КНИГА «ШЕСТОКРЫЛ» НА РУСИ XV в.[1])

В истории нашей культуры есть одно чрезвычайно любопытное явление — это ересь «жидовствующих», возникшая в XV в.

«Вопрос о сущности ереси жидовствующих, при скудности наличных данных,— говорит акад. А. И. Соболевский,— должен считаться неразрешимым». В самом деле, до нас не дошло ни одного сочинения какого-либо представителя этой «ереси», о ней можно судить лишь по тем обличительным посланиям, которые принадлежат Иосифу Волоколамскому и Геннадию Новгородскому — ярым против-

---

[1]) В главе «Астрономическая книга «Шестокрыл» на Руси XV в.» Д. О. Святский привлекает и анализирует имевшиеся в его распоряжении материалы и исследования, относящиеся к так называемой «ереси жидовствующих», развернувшейся в Новгороде и затем в Москве в конце XV в. и окончательно подавленной государственной властью и господствующей церковью в самом начале XVI в.

Д. О. Святский правильно осветил роль адептов «ереси жидовствующих» в развитии и распространении астрономических знаний на Руси. Однако он не смог дать углубленной характеристики социально-исторической основы и значения этой ереси.

В свете исследований, появившихся в советской исторической литературе уже после смерти Д. О. Святского, «ересь жидовствующих» рассматривается как движение антифеодальное, направленное против официальной церкви как оплота феодально-клерикальных устоев. В условиях социально-экономических сдвигов в русском государстве XV в. (развитие торговли и ремесла, рост городов, из которых Москва и Новгород занимали доминирующее положение, распространение товарно-денежных отношений, обострение социальных противоречий) ересь отражала настроения и чаяния наиболее прогрессивных слоев городского населения, среди которых в эту эпоху книжная образованность получила широкое распространение (это развитие просвещения среди русских городских людей Д. О. Святский недооценил). Именно поэтому ересь могла оказать большое культурное влияние и отразилась не только в распространении знаний по математике и астрономии, но и в других направлениях светской литературы (появление новых «Кормчих» книг, разработка вопросов русской грамматики и т. д.).

Исследование по истории «ереси жидовствующих» с публикацией сохранившихся документальных материалов дано в книге: Н. А. Казакова и С. Я. Лурье «Антифеодальные еретические движения на Руси XIV — начала XVI вв.», Изд-во АН СССР, 1955. (*Прим. ред.*)

никам «жидовствующих». Таким образом, исследователь находится в таком же положении, в каком оказываются историки, пытающиеся по обличительным сочинениям отцов церкви судить о сущности ересей первых веков христианства, так как сочинения еретиков были тщательно истреблены самими же отцами церкви. С так называемой «ересью жидовствующих» дело обстояло еще хуже потому, что эта мнимая, как нам кажется, «ересь» и не могла оставить никаких письменных следов своего вероучения за отсутствием таковых. Акты расследования этой ереси и судебное делопроизводство также до нас не дошли.

Как излагали обличители учение «жидовствующих»? В общих чертах содержание ереси заключалось будто бы в том, что «жидовствующие» отрицали в боге троичность лиц. Иисуса считали простым человеком, отвергали его чудесное рождение от девы, воскресение, таинства церкви, порицали монашество, восставали против почитания икон, принявшего в Древней Руси характер настоящего идолопоклонства. Но представить все это в виде какой-нибудь стройной философской системы обвинители еретиков не могли, очевидно, потому, что ничего подобного и не было. В самом крайнем случае можно было говорить лишь о вольнодумстве, рационализме известной группы лиц. Принадлежность евреев к этой группе лиц «подала повод православным,— говорит акад. А. И. Соболевский,— подозревать, что еретическое учение имеет еврейскую окраску, и превратило невинные, по-видимому, мнения о чрезмерности почитания у православных богородицы, святых и икон (в ущерб почитанию бога) — почти что в отступничество от христианства». Действительно, если оставить в стороне евреев, невозможно думать, чтобы такие лица, как протопоп Алексей, Дионисий, впоследствии священники двух главных соборов в московском Кремле, и, наконец, сам митрополит московский Зосима, обвиняемые в ереси, совершали Пасху по еврейскому закону и признавали обрезание, в чем их подозревали. Наряду с этим чрезвычайно важно узнать, что Геннадий, обличавший «жидовствующих», в одном из своих посланий указывает на то, что «своих еретических мыслей они не открывали никому без особенной цели; если их призывали к суду, они клят-

венно уверяли судей в своем православии и проклинали все ереси». На Соборе 1492 г., где была впервые официально осуждена ересь, все обвиняемые «тех своих ересей запрешася», как сказано в летописи. Ересь была осуждена. Но, во всяком случае, смертной казни еретики не были подвергнуты.

В чем же сущность так называемой ереси? «Одно не подлежит сомнению,— говорит акад. А. И. Соболевский,— «жидовствующие», как русские, так и евреи, были людьми для своего времени образованными, любившими науку и книги. Новгородские еретики имели в своих руках большое число книг, между прочим, таких, каких архиепископ Геннадий не мог отыскать у новгородских православных. Позволительно догадываться, что они владели сводом обращавшихся тогда в России библейских книг, и что Геннадий воспользовался их списком этих книг для приведения в порядок церковного свода библейских книг».

Есть хорошая поговорка: «Скажи мне, что ты читаешь, и я скажу тебе, кто ты». Ее вполне можно применить и к «жидовствующим». Оставив в стороне библейские книги, которые сами по себе ничего еретического в себе заключать, конечно, не могли, обратим все свое внимание на другие, дошедшие в разных списках до нашего времени; они хорошо описаны акад. А. И. Соболевским, обнаружившим их в сборнике XVI в. Холмского музея. Мы видим здесь, с удивлением, «Логику», «Космографию», затем «Шестокрыл», «Тайная тайных» и некоторые другие. Конечно, это далеко не все, что дошло до нас. И несмотря на то, что это не есть какие-либо собственные произведения «жидовствующих», а просто переводы с еврейских и греческих произведений тогдашней западноевропейской литературы, сделанные любознательными людьми русской интеллигенции средины XV в., все эти книги после вторичного осуждения жидовствующих попадают в индекс — список запрещенных православной церковью книг — и яростно уничтожаются.

Наряду с этим любопытна фигура астролога Захарии Скара, который (под именем Схарии) считается летописцами и нашими историками главным ереснархом и основа-

телем ереси «жидовствующих». Иосиф Волоколамский говорит о нем: «сей бяше диаволов сосуд и изучен всякому злодейскому изобретению, чародейству же и чернокнижию, звездозаконию же и со астрологии живый во граде, нарицаемом Киев». В лице Захарии Скара — караима, крымского уроженца из Кафы (ныне Феодосия), мы имеем высокообразованного по тому времени человека — астронома и астролога. Отличительной особенностью караимства являлось уважение к науке, особенно к философии, математике и астрономии. О существовании в это время в Киеве лиц, занимавшихся науками, мы узнаем из сообщения караима Соломона бен Авраама, который пишет из Кафы в Киев своим единоверцам в 1481 г.: «Мне давно известно, что в ваших (киевских) общинах, как в караимской, так и в раббанитской, много людей, отдающихся знаниям и наукам». В 1471 г. Скара в свите князя Михаила Олельковича переехал из Киева в Новгород, где сближается с местной интеллигенцией — боярством и духовенством. Образуется тесный кружок любознательных людей, интересующихся западноевропейской наукой, которые, по словам летописца, «начаша учитися волшебским книгам» или, как выражался один современник,— «звездозаконию и волхованию упражняющеся». В состав этого кружка скоро вошли два новгородских священника — Денис (Дионисий) и Алексей, известные в городе своей ученостью. В чем же состояли занятия этого кружка? Вероятно, беседы придворного астролога Скары об устройстве мироздания и возможности предсказания солнечных и лунных затмений могли показаться очень занятными новгородской интеллигенции, уровень развития которой в то время стоял много выше, чем в других городах Руси, вследствие частых общений Новгорода и Пскова с заграницей. Но, конечно, кружок Скары занимался астрономией вместе с астрологией. Нужно помнить, что той резкой грани, которая была проведена между астрономией и астрологией впоследствии, в XV в. не существовало, и астрологией занимались позже даже такие видные астрономы, как Тихо Браге и Кеплер. Иосиф Волоколамский в своем «Просветителе» прямо говорит: «...баснословие некое и звездозаконие учаху, и по звездам смотрети и строити рожение и житие человеческое».

Теперь обратимся к астрономической литературе, бывшей в обращении среди новгородских еретиков.

Прежде всего «Космография». Содержание «Космографии» показывает, что «жидовствующие» должны были в то

Изображения знаков Луны, Арриса (Марса), Ермиса (Меркурия), Зевеса (Юпитера), Афродиты (Венеры) и Крона (Сатурна) в рукописи XVII в. «Планидник» из Публичной библиотеки в Ленинграде.

время иметь представление о мироздании, ничем не отличающееся от тогдашнего западноевропейского. Система

мира, конечно, была птолемеева («яко же рече Пталомей»). Кругов небесных девять. «Первый тот, што нет у нем звезд, а другой под тым, а у нем же 12 домово задейных, а уси иные звезды у том же; а седм планит, каждаа у своем небе. Первая планита Крон; под тою же Зевес, а под тою Аррис, под тою солнце, а под тою Авфродис, а под тою Ермис, а под тою Луна, она же меньшей усех... Земля бо у самой середине неба, а не выходит николиже из местьца своего... Уси же небеса один ув одном, как цибуля (украинское название лука, слоистости которого уподобляется концентрическое расположение сфер Птолемея)... А под кругом задейным (зодиакальным) ходят семь звезд переходных (планеты). Крон (Сатурн) обыходит зодияка за 30 лет, Зевес (Юпитер) за 12, Аррис (Марс) за 2 года, солнце за 365 ден и за четвертую долю дня, Афродит же (Венера) и Ермис (Меркурий) яко солнце, Луна за семь и за 20 ден и за восемь годин (часов) путем близким... Имена же задеям си суть: Овен, Юнець (Телец), Близнец, Рак, Лев, Дева, Ярем (Весы), Скоропиа, Стрелець, Козий рог, Водолий, Рыбы. А всякаа задея делится на 30 степеи (градусов), каждаа степень на 60 дробниць (минут), а каждаа дробница на 60 уторых (секунд), а каждый уторый на 60 третих (терций)...».

Наиболее любопытно в «Космографии» «Слово о гибели лунной и солнечной (затмения), ис чего то: ведай, ижь солнце болше земли 166 частей; протожь осиаеть болши половицю землю. Погибель луннаа, коли она полна и подле главы змииной или подле хвоста его противу солнца. Но тогды земля посреди их, а тень тот падеть на луну. Але коли солнце и луна от главы или от хвоста менший 12 степений, то гибель не по всему месяцю. А такежь коли солнце и луна посполу у главе или у хвосте или межю двунадесять степеней; коли ся нарожаеть он, тогды закрываеть нам солнце; и луна от земли сорокаа доля». Из этого отрывка на первый взгляд может показаться, что в нем повторяется древнейший предрассудок о том, что затмения — «гибель» Солнца или Луны—происходят от проглатывания их на время змием или драконом. Загадочный «змий» упоминается также и в другой книге — «Шестокрыле», о которой речь будет дальше, и А. И. Соболевский в недоумении в приме-

чании на стр. 415 спрашивает по поводу змия: «что значит?». Дело же объясняется просто. Узлы эклиптики в астрономии обозначаются символом ☊, который есть не что иное, как иероглифическое изображение дракона или змия. Это — наследство, оставшееся современной астрономии от древнейших представлений, так как затмения происходят именно тогда, когда в точках узлов или близ них находится Солнце или Луна, где их, по верованиям далекой старины, подстерегал дракон. Отсюда же и термин: «драконический» месяц. Загадочный «змий», упоминавшийся в «Шестокрыле», конечно, понимался не буквально, а фигурально, как terminus technicus. Это, между прочим, можно видеть из одной русской рукописи (собр. Публичной библиотеки, F. VI, № 19), в которой на лл. 317 и 318 с астрологической целью приводятся условные обозначения небесных светил, среди которых встречаем ☋ и ☊ с пояснениями: «глава змиева» и «ошиб (хвост) змиев» — верхний и нижний узлы эклиптики, в которых происходят затмения светил. А. И. Соболевский, воспроизводя в своем труде в качестве факсимиле одну из страниц рукописи «Шестокрыла», сам того не подозревая, дал нам иллюстрацию этой древней аллегорической борьбы светил с драконами. На ней мы видим как объяснение солнечного и лунного затмения путем отбрасывания теней светил, так и самих символических драконов.

«Космография» была у «жидовствующих» теорией «звездозрительной прелести», как в то время иронически величали астрономию, настоящим же практическим курсом ее являлся «Шестокрыл», комментатором которого был итальянский еврей Иммануэль бен-Якоб, живший в XIV в. «Шестокрыл» — не что иное, как шесть лунных таблиц, откуда и появилось его название, позволяющих путем несложных математических приемов («заведи пальцами от ширины страницы и от должины страницы, штоб ся на одной строце споткали») вычислять вперед с известной точностью лунные фазы и затмения. Чтобы иметь некоторое представление о характере комментариев к этим таблицам, приводим некоторые наиболее ясные выдержки. «Крило первое. Аще хощеши ведати поновлениа (новолуния) ровное (точное) или противление (противостояние,

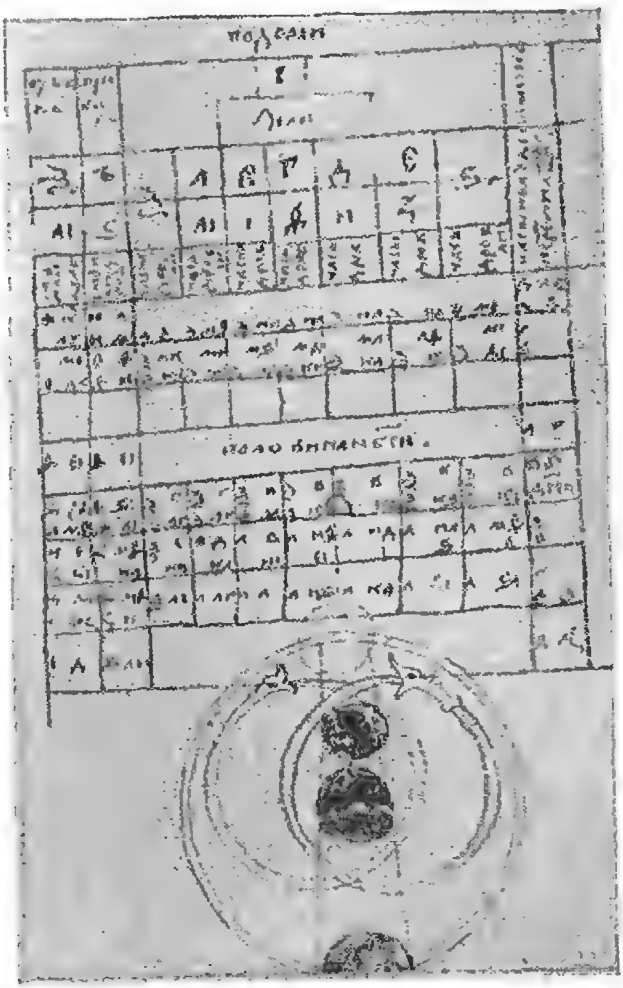
т. е. полнолуние) ровное, которому месяцю коли схочешь, поиди собе к первому крилу... а всякий круг... держит 19 год, а тый 19 год словеть круг лунный... Возми тую строку всю, а еще возми числа против лета (года)... а еще возми собе числа против того месяца, што ты ищешь ему поновленна или противления, простым против простых, прибыточным против прибыточных, да пиши собе дробли против дробли (минуты дуги), ступли против ступли (градусы), зодии против зодии, да протягни под тыми черткy, да избери их (подведи черту, да сложи) ...После яко зберешь всех числ и подпишешь под чертою, выйдет тобе оком мигненья поновление или противление ровное». Последние слова, напечатанные разрядкой, можно перевести: «точный момент новолуния или полнолуния»; здесь любопытно видеть, что современное выражение «во мгновение ока» в XV в. имело форму «оком мигненья» и употреблено переводчиком для обозначения «момента».

Во втором крыле указывается способ находить «уконь луне» или «уконь змию», по-видимому, склонение Луны и ее узла. Третье, четвертое, пятое и шестое крылья указывают способы вычисления времени затмений и величины их фазы. Например, «Крыло четвертое. Аще хощешь ведати меру темность лунного и часы его, пойди до четвертого крыла, а вниди удолжь крыла и змеем лунным, да возми, што выйдеть числа пальцы, темность и дробли их. А только будет мера темность, а еще возми, што выйдеть от часов и от дробли, от строкы писано наверх, праваа веремя, оно будеть веремя от початок темности до половины, или от половины до конца».

«Шестокрыл» переведен с еврейского. Об этом говорят названия знаков зодиака русские и еврейские (русскими буквами): Овен — тале, Телец — шорь, Рыбы — дагим, Водолей — дели и т. д. Язык «Шестокрыла» — западнорусский с немногими церковнославянизмами.

Просматривая текст комментариев «Шестокрыла» и его таблицы, с одной стороны, нельзя не удивляться тому, что у нас уже в XV в. возможен был факт обращения и широкого распространения подобных сочинений, свидетельствующий о высоком культурном уровне тогдашней киевской,

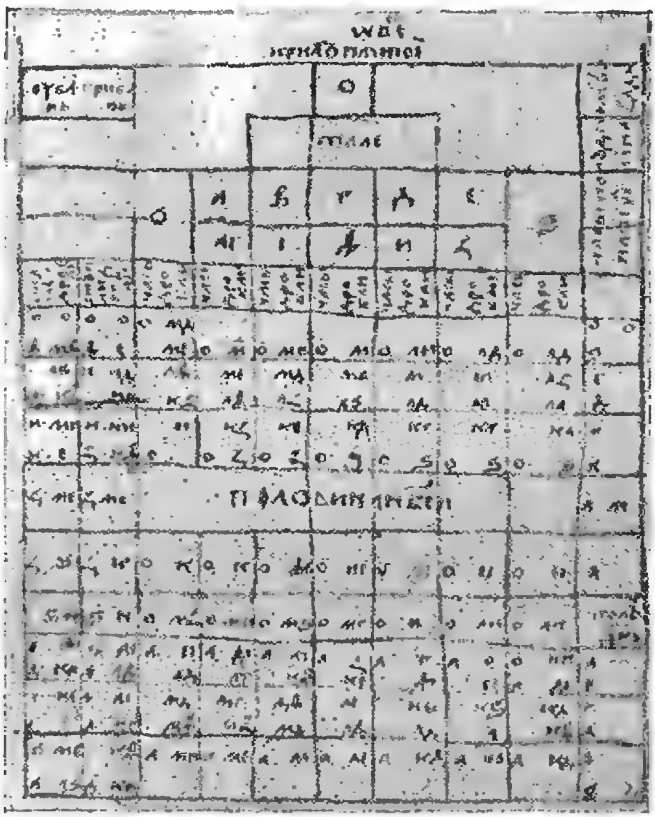
новгородской и московской интеллигенции. С другой же стороны, вполне ясно, каким ужасом веяло со страниц «Шестокрыла» для читателя, односторонне воспитанного



Страница из «Шестокрыла» с изображением затмений и двух змиев.

на церковной литературе. Прежде всего самый ход рассуждения в «Шестокрыле», вроде: «поиди ко второму крилу и вниди в ширину крила... да заведи палцами от ширины

страницы», указывал на какие-то манипуляции, напоминающие приемы гадательных и чародейских книг. Если сюда еще добавить частое упоминание загадочного змия, то вполне можно себе представить психологию полуневежественного читателя, для которого этот змий, само собою,



Страница из «Шестокрыла» («крыло пятое»).

окрылялся шестью крылами заглавия непонятной книги, и вся она могла показаться ему ни чем иным, как чернокнижническим наставлением к вызыванию во образе змия самого диавола. Недаром же впоследствии даже такой просвещенный человек, как Максим Грек, называл подобного рода произведения «звездозрительной бесобоязнью», и «Шестокрыл» в его время попадает в список отреченных

книг. Сам Геннадий Новгородский, боровшийся с еретиками, отмечает, что «жидовствующие» употребляли математические рукописи, которые по своим замысловатым фигурам и начертаниям должны были казаться простым русским книжникам волшебными тетрадями и чернокнижием.

Нам кажется, что «Шестокрыл» был едва ли не самой главной и интересной книгой у группы лиц, любознательность которых была раздута до степени ереси. По-видимому, «Шестокрыл» в руках Захарии Скары и был тем главным орудием, с которым он, владея им в совершенстве, мог предсказать лунные и солнечные затмения. Одного-двух таких удачных предсказаний было достаточно для любознательных новгородцев, чтобы заставить их познакомиться с новой замечательной книгой, привезенной ученым евреем из Киева, и научиться «звездозрительной прелести», делающей возможным вперед предсказывать день и час «солнечной или лунной гибели». А ведь эти знаменья небесные всегда возбуждали любопытство новгородцев, как это видно хотя бы из наших летописей, сохранивших нам добросовестные описания их, и ведь никому другому, как новгородскому летописцу, принадлежит первое в мире наблюдение простым глазом солнечного протуберанца во время полного солнечного затмения 1 мая 1185 г.

Имя Скары было так тесно связано с «Шестокрылом», что впоследствии оно, по-видимому, появляется даже в богослужебных книгах, где помещались лунные таблицы. Так, в молитвословс 1536 г. в конце имеется «Пасхалия с луновником» и на листе 286 стоит: «Типикь Скаре сие ведомо да есть, яко лунпии круг начинаеть от 1 генуария и держить 19 лет». Что это за «Скаре», спрашивает акад. В. П. Перетц и тут же делает вполне вероятное предположение: «не есть ли это оригинал таинственного «Схарии», которого считают проповедником и насадителем ереси жидовствующих»?

«Шестокрыл» приковывал к себе внимание и обличителей мнимой ереси. Не довольствуясь одними догматическими, искусственно нанизанными обвинениями, они хотели, быть может, обличить просвещенных новгородцев

в чародействе, чтобы тем легче покончить с ними. Какой-то поп Наум выдал Геннадию существование группы лиц, интересовавшихся «звездозрительной прелестью», наговорил, вероятно, всякого вздора, очевидно прикрасил существовавшее в этой группе вольнодумство яркими красками богоотступничества и ереси, и с этого времени «началось дело». Насколько кружок новгородской интеллигенции был осторожен, можно судить по тому, что существование его открылось только случайно. «И только бы поп Наум не положил покаяния,— писал Геннадий,— ино бы како мощно уведати си по их клятве». Наум же принес Геннадию и некоторые книги, обращавшиеся в кружке Скары; в числе их Геннадий называет и «Шестокрыл», который он принимается тщательно изучать,—«испытно проходит», очевидно, считая его главным орудием чародейских приемов еретиков. Будучи умным и образованным человеком своего времени, владея способом исчисления пасхалии и зная, очевидно, схему лунных таблиц, Геннадий скоро разочаровывается, конечно, в своих предположениях, что видно из одного его послания (1489 г.): «а что Шестокрыл они себе изучив, да тем прелещают христианство, мня, яко с небесе знамение сводять, ино то не их составления бысть, Шестокрыл бо взят от астрономии, яко капля от моря». Но это свидетельство для нас очень ценно с другой стороны, так как подкрепляет наше соображение о том, что интерес любознательного ума к «Шестокрылу» заключался именно в том, что книга эта научила «сводить с небес знаменья», т. е. предсказывать затмения. Вместе с тем это отчасти бросает свет на вольнодумство просвещенных новгородцев, быть может, смеявшихся над теми «невегласями», которые в «гибели лунной или солнечной» видели перст божий — предзнаменование грядущих бед, как, например, автор I Псковской летописи, сделавший при описании затмения Солнце 1476 г. характерное замечание: «Сицевая знамения проявляеть бог на многыа пагубы людем».

Для полного уяснения факта быстрого развития и распространения так называемой ереси надо вспомнить, что в то время кончалась седьмая тысяча лет «от сотворения мира». С истечением 6999 года —, 1491 г. по нашему счис-

лению,— наши предки на Руси ждали светопреставления, и в тогдашних пасхалиях исчисления доводились лишь до этого критического года, а в конце пасхалий писали в особом кружке: «горе, горе достигшим до конца веков» или «зде страх, зде скорбь, аки в распятии Христове сей круг бысть, сие лето и на конце явися, в нем же чаем и всемирное твое пришествие» (рукопись из новгородской Софийской библиотеки, № 1421). Дальше, по верованиям наших предков, заниматься исчислениями праздников не было никакого смысла, так как в поднебесной должен был раздаться ужасный звук трубы архангельской, земля должна была сгореть, а небо со звездами свернуться, как свиток с письменами. Зловещая комета, светившая над Новгородом в январе 1491 г., грандиозное северное сияние 8 ноября 1490 г., описанное в IV Новгородской летописи, и, наконец, почти полное для Новгорода затмение Солнца 8 мая 1491 г., конечно, укрепляли веру в скорый конец мира. Светопреставления ждали в ночь на 25 марта 1492 г., потому что по Епифанию Премудрому (умер в 1419 г.) в марте Христос пострадал и воскрес — «марта же месяца паки чаем воскресения мертвых и второго пришествия». Феодосий, архиепископ Ростовский, впоследствии митрополит, еще в грамоте 1455 г. писал: «яко же ныне прилучися седмыя тысяща последнего ста 63-го лета». На одной рукописи переписчик написал: «писах к вечеру солнечного дне захода, седморичного, реку́, века». Книга окончена была в 1489 г., когда «началось» трехлетнее царство антихриста, которое должно было предшествовать светопреставлению. Вера в светопреставление в конце седьмой тысячи лет была в то время на Руси почти всеобщей: известно, что этот взгляд разделяли иерархи Фотий и Филипп. Из послания Геннадия Новгородского к Иоасафу Ростовскому и Ярославскому видно, с какой тревогой обсуждался в 6997 г. этот вопрос,— за три года до рокового срока. Геннадий просит Иоасафа, «да чтоб еси послал по Паисия да по Нила (крупные авторитеты того времени в вопросах веры), да с ними бы еси посоветовал: «придут три лета, кончается седмая тысяща». Ино и яз слыхал у Алексея: «и мы де тогды будем надобны. Ино еретицы себе надежно чинят, да и «Шестокрылие» есми учил того для и обретох в нем ересь».

«Ересь» «Шестокрыла» заключалась в том, что в нем была принята иудейская эра от сотворения мира, в Древней же Руси признавалась византийская, разница между которыми составляет 1748 лет, а именно — в 6999 г., по счислению наших предков, заканчивался только 5251 г. по «Шестокрылу», что значительно отодвигало момент светопреставления. «Ино то учат,— говорит Геннадий,— лета христианского летописца скратишася, а наши пребывают. А что хотят ту прелесть явити, како изойдет наша пасхалия». На данных «Шестокрыла» и основывали наши вольнодумцы свои возражения, с ними в руках они и смеялись над существующими страхами. Этот момент в истории мнимой ереси недостаточно оценивался писавшими о «жидовствующих». А между тем астрономическое искусство «сводить знамения с неба», т. е. предсказывать затмения, и сделало наших вольнодумцев популярными в широких массах. Геннадий писал: «И о сем молва была в людях, не только в простых, но и преимущих, о сем многим сомнение бысть». Иосиф Волоколамский в своем «Просветителе» также замечает: «И в домех и на путех и на торжищах иноци и мирстии и вси сомнятся и вси о вере пытают» (т. е. о вере в светопреставление), и в другом месте: «Приспе к концу и седмая тысяща лет от сотворения всего мира, еретицы же глаголаху, яко седм тысящу лет окончася и пасхалиа прейде, а второго Христова пришествия несть». Вот почему, невзирая на ужасы ожидавшегося светопреставления и несмотря на состоявшееся затем постановление Собора 1492 г., ересь не только не заглохла, а расцвела, т. е. скептицизм и вольнодумство нашли себе благоприятную почву в массах, не желавших катастрофы. Слова о прочности мироздания, исходившие из кружка Скары, очевидно, жадно ловились, к людям, смело рассеивавшим страхи, стали внимательно прислушиваться,—умирать никому не хотелось.

Духовенство спохватилось, но уже с большим опозданием. Три епископа — Геннадий Новгородский, Филофей Пермский и сам митрополит Московский Зосима, считавшийся тайным последователем ереси, спешно принялись за вычисления продолжения «Паскалии», на «осмую тысящу лет»; в исчислениях их, произведенных в три руки, получилось полное согласие. «Паскалия» была представлена

Собору 1492 г. и утверждена, когда роковая 7-я тысяча лет уже исполнилась. Любопытна эволюция взглядов самого Иосифа Волоколамского. В своем «Просветителе», написанном уже после Собора, принявшего пасхалию, он доказывает несостоятельность мнения о кончине мира в 7000 г., тогда как раньше, находясь в пустыне в 1489 г. и переписывая «Богородичник», он сделал на нем приписку: «написах последнего ста седьмитысячного века, девяносто седьмого лета». Следовательно, за три года до Собора, принявшего новую пасхалию, он тоже еще разделял веру в скорый конец мира.

Новгородские вольнодумцы к тому времени перебросили свою деятельность в Москву благодаря счастливому стечению обстоятельств. Имя Скары, правда, исчезает. Указание В. Н. Татищева, что Скара был казнен при усмирении мятежа в Новгороде, необоснованно. По-видимому, Скара уехал одновременно с князем Михаилом Олельковичем, пробывшим в Новгороде всего четыре месяца, и затем через некоторое время отправился в Крым. К 1487—1488 гг. относится переписка Иоанна III с таманским князем евреиняном Захарией Скарою (Гуйгурсисом), просившим разрешения переселиться в Москву. Е. Е. Голубинский и другие думали, что это и есть тот самый Схария, который был в Киеве и затем в Новгороде. Захарий Скара писал Иоанну III; «аще осподарствие твое восхощет прияти единого слугу, аки мене, есмь хотящь и готов токмо слышанья ради великих доброт и хвалу, юже имеешь ино всей земли». На это Иоанн отвечает: «а как будешь у нас, ож даст бог, наше жалованье к собе увидишь. А похочешь нам служити, и мы тебя жаловати хотим, а не похочешь у нас быти, а всхочешь опять в свою землю поехати, и мы тебя отпустим добровольно, не удержав». На какую же «службу» просится Захарий Скара, и почему Иоанн III так радушно и охотно трижды приглашает его, обещая полную свободу? Вероятно, речь шла о службе придворного врача и астролога, к которым так были падки московские цари. Любопытно с этим сопоставить то, что еще в 1480 г. попы Денис и Алексей, понравившиеся Иоанну III своей ученостью, были взяты им в кремлевские соборы, и в Москве образовался подобный же новгородскому кружок вольнодумцев, нашедший

себе высокое покровительство в лице самого великого князя через тогдашнего фаворита — посольского дьяка Федора Курицына, который в 1488 г. возвратился из Венгрии. Захарии Скаре перебраться в Москву не пришлось, несмотря на то, что были приняты к этому все меры через тогдашнего нашего посла в Крыму Д. В. Шеина. Специальный охранный отряд из татар ждал Захария на границе до мая 1491 г., но он, ссылаясь на обремененность семьею, в конце концов отказался.

Теперь центральной фигурой московского кружка становится Федор Курицын. Это был человек весьма образованный и влиятельный. Геннадий с сокрушением писал об этом в 1490 г. митрополиту Зосиме: «А то се, господине, стала беда, с тем мест, как Курицын из Угорские земли (Венгрии) приехал, да отселе еретицы сбежали в Москву... Да приехал с Федором с Курицыным из Угорской земли угрянин, Мартынком зовут». Быть может, этот Мартын из Венгрии тоже был астрологом. Курицын и протопоп Алексей хорошо были знакомы с астрологией, как это видно из слов Иосифа: «толикож дерзновение тогда имеяху к державному (т. е. великому князю) протопоп Алексей и Федор Курицын, як никтож ин, звездозаконию бо прилежаху и многих баснословием и острологи чародейству и чернокнижию научиша».

Из этих слов видно, что московский кружок вольнодумцев также занимался астрономией и астрологией, как и новгородский. Нам думается, что и в Москве это тоже не была какая-либо ересь, а просто группа свободомыслящих; это видно из того, что впоследствии, при розыске еретиков, когда Иосиф получил влияние при дворе и сумел убедить Иоанна III в необходимости жестоко расправиться с еретиками, великий князь говорил ему, что он знал, «которую ересь держал протопоп Алексей и которую Федор Курицын». Здесь, несомненно, заключается указание на различие взглядов и убеждений тех, которые были затем объединены под общей кличкой «жидовствующих».

Историк Н. М. Никольский говорит: «Первое, что мы должны отметить, заключается в пестроте социальной базы ереси. В Новгороде — это сторонники московской партии из мелких людей и клирошан, в Москве — это,

с одной стороны, приближенные князя, с другой — гонимое им боярство. Другими словами, к ереси примыкали и тогдашние «левые», поскольку московский князь проводил политику борьбы с удельным феодализмом и северным городским партикуляризмом, а с другой стороны, и тогдашние «правые», поскольку боярство боролось за сохранение своих земель и привилегий. Противоречивость обычная, сплошь и рядом возникающая в моменты переходных эпох. Поэтому мы поймем сущность ереси и ее причудливые извивы только в том случае, если постоянно будем оглядываться на социально-политическую борьбу эпохи и на ее острые моменты. Появление ереси в Новгороде совпало с ожесточенной борьбой новгородских партий перед вторым походом Ивана III на Новгород... Москва казалась боярству и его религиозным идеологам антихристовым царством. Когда падет Новгород, восторжествует антихрист, и вскоре настанет кончина мира...

Из двадцати трех новгородских еретиков 15 человек — попы и клирошане или сыновья попов, а остальные принадлежали к московской партии, состоявшей главным образом из черных людей, которые ожидали от соединения с Москвою дешевого хлеба. Новгородское белое духовенство, так же как черные люди, было в полном подчинении у боярства и архиепископа. Вот откуда причины московских симпатий церковной части новгородских еретиков».

Е. Е. Голубинский задается вопросом: «как Курицын успевал держать великого князя в убеждении, будто никакой ереси нет?» и дает на это такого рода ответ: «Курицын мог уверить великого князя, что, действительно, были в Новгороде немногие лица, которые от приходящих из Литвы евреев заимствовали не только знание астрологии, а и самую еврейскую веру, но что они наказаны Собором 1492 г., а есть только люди, занимающиеся исключительно астрологией, в которой еврейского единственно лишь то, что она заимствована от евреев... Принадлежа к числу усердных почитателей астрологии, великий князь не только не мог иметь охоты разыскивать, не скрывается ли чего за астрологией, но, напротив, мог иметь весьма нарочитую охоту препятствовать сему, чтобы вследствие разоблачений

не пришлось ему отказаться от самой астрологии». Догадка, конечно, остроумная, и мы вполне принимаем ее, с тою только разницей, что уверения Курицыным великого князя нам представляются вполне искренними. Разгром московского кружка свободомыслящих произошел лишь тогда, когда на великого князя начал влиять Иосиф Волоколамский, настоявший на созыве второго Собора над еретиками, который и состоялся в начале декабря 1505 г. Иоанн же скончался в октябре того же года. Собор вынес смертный приговор еретикам, которого с такой кровожадностью домогались Геннадий и Иосиф. Еще на первом Соборе огненная казнь над еретиками висела в воздухе. Пример испанской инквизиции пришелся чрезвычайно по вкусу нашим иерархам. Геннадий с удовольствием отмечал, «как шпанский король очистил от еретиков свою землю». Еще после первого Собора, в бессильной злобе на запрещение Иоанном смертной казни, Геннадий устроил над осужденными публичное глумление: при въезде в Новгород на них надели берестовые шлемы с надписью: «се сатанино воинство», повернули одежды их задом наперед, на головы их надели соломенные венки, навешали мочал и в заключение сожгли на головах их шлемы, заточив затем осужденных в тюрьмы. Каково было их положение в тюрьмах, можно судить по тому, что поп Денис (Алексей умер до Собора) через месяц кончил буйным умопомешательством. Сошел вскоре с ума также чернец Захар. На втором Соборе, в 1505 г., Иосиф, требовавший казни, доказывал, что «грешника или еретика руками убити, или молитвою, едино суть». Главные из обвиняемых, дьяк Иван Волк Курицын, брат умершего Федора, Дмитрий Коноплев, Иван Максимов, были сожжены в клетках всенародно в Москве. Некрасу Рукавому был вырезан язык, и затем его отослали в Новгород, где он был также сожжен вместе с Кассианом — юрьевским архимандритом. Таким образом, и у нас на Руси были свои костры, и на них горели свои Джордано Бруно за увлечения астрономией, астрологией и за свободомыслие в делах веры.

Однако литературное наследие «жидовствующих»— «Шестокрыл», внесенный впоследствии в список «отреченных» книг, еще долго после того обращался среди книжных

людей, как любопытная запрещенная книга. Интересен путь проникновения этой книги к нам, как он обрисовывается на основании всего сказанного выше. Сначала «Шестокрыл» завозится, по-видимому, морскими путешественниками в Кафу на Крымский полуостров, с которой Италия вела в то время оживленные торговые сношения. Из Кафы «Шестокрыл» попадает вместе с Захарией Скарой в Киев, а отсюда привозится в Новгород в 1471 г. Путешественник Амвросий Контарини в 1474 г., бывший в Киеве всего через три года после отъезда оттуда в Новгород Скары с князем Михаилом Олельковичем, пишет: «Город Киев находится на границе Татарии. Сюда съезжается множество купцов из Великой России с различными мехами, которые они отправляют в Кафу с караванами; но эти караваны весьма часто подвергаются в пути нападению татар».

Захарий Скара тоже в одном из писем к Иоанну III, просясь к нему на службу астролога, писал о неудаче первой своей поездки из Кафы вследствие нападения в пути волошского воеводы Степана, который мучил его «только что не до конца» и ограбил начисто.

Все это показывает, что, несмотря на опасности, торговый путь Италия — Кафа — Киев — Новгород или Москва в XV в. был налажен и по этому-то пути, наряду с другой западноевропейской литературой того времени, попал к нам и «Шестокрыл», заключавший в себе премудрость «сводить знаменья с неба», т. е. предсказывать солнечные и лунные затмения.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

VI. Представления об устройстве вселенной

Святский Д. О., Как наши предки представляли себе устройство вселенной, «Светоч», 1910.

Индикоплов Косма, Христианская топография, Хромолитограф, издание О-ва любителей древней письменности, СПб., 1886.

Редин Е. К., Христианская топография Козьмы Индикоплова по греческим и русским спискам, М., 1916, ч. 1.

Калайдович К. Ф., Иоанн, экзарх Болгарский, М., 1824.
«Шестоднев», составленный Иоанном, экзархом Болгарским,— полный текст, «Чтения в Обществе истории и древностей российских», М., 1879, кн. 3-я.
Иоанн Дамаскин, Точное изложение православной веры. С греч. пер. Александр Бронзов, СПб., 1894.

VII. Первые наблюдения неба

Святский Д. О., Астрономия в русской археологии. О созвездиях Б. Медведицы и Плеяд на камнях, «Известия Русского о-ва любителей мироведения», 1915, IV, стр. 280; 1916, V, стр. 150; «Мироведение», 1918, VII, стр. 98.
Святский Д. О., Астрономические явления в русских летописях с научно-критической точки зрения, Пг., 1915, стр. 1—214; «Известия Отделения русского языка и словесности Имп. А. Н.», 1915, XX, кн. 1 и 2.
Святский Д. О., Астрономические явления в украинских летописях, «Известия Русского о-ва любителей мироведения», 1917, VI, стр. 273.
Мельников-Печерский П. И., Солнечные затмения, виденные в России до XVI ст., Полное собрание сочинений, 1909, VII; в более полной редакции статья эта была напечатана в «Отечественных записках», 1842, т. XXII.
Погодин М. П., О затмениях в отношении к хронологии летописей, «Исследования, замечания и лекции о русской истории», М., 1850, IV.
Schoeder J., Sonnenfinsternisse von 600 bis 1800 N. Chr. Kristiania, 1923.
Swiatsky D., L'astronomie dans les chroniques russes. «Astronomie», 1923, X; Astronomie in the russian chronicles, «Journ. Brit. Astr. Ass.», XXXIII, 1923.
Святский Д. О. Солнечное затмение в эпоху Смутного времени, «Мироведение», 1922, XI, стр. 134.
Linner E., Geschichte der Sternkunde, «Die Sternkunde der Slaven», Berlin, 1931 (О работах Д. Святского).
Святский Д. О., Проверка гипотезы Данжона на лунных затмениях русских летописей, «Мироведение», 1922, XI, стр. 85.
Святский Д. О., Полное затмение Луны во время восстания Стеньки Разина в 1671 г., «Мироведение», 1929, № 2.
Святский Д. О., О протуберансе русских летописей, «Мироведение», 1924, № 1, стр. 80; «Journ. Brit. Astr. Ass.», XXXIV, 1924, № 7.
Святский Д. О., Небесное явление, наблюдавшееся в Чернигове 6 июня 1703 г., «Известия Русского о-ва любителей мироведения», 1915, IV, стр. 153.
Святский Д. О., Денница, «Природа и люди», 1915, № 50.

VIII. Комета как бич божьего гнева

Святский Д. О., Астрономические явления в русских летописях, Пг., 1915, гл. III, «Кометы», стр. 123—168.
Субботина Н. М., История кометы Галлея, СПб., 1910.
Святский Д. О., Комета Галлея в 1066 г. на Кавказе, «Мироведение», XVII, 1928, стр. 373; XVIII, 1929, стр. 214.
Святский Д. О., Чудесность и естественность в небесных явлениях по представлениям наших предков, Затмения и кометы, «Мироведение», XIX, 1930, № 2, стр. 91.
Титов А. А., Рукописи славянские и русские, VI, М., 1907, стр. 213—214 (О комете Галлея в 1607 г.).
Покровский К. Д., Кометы в русских летописях, «Мир божий», 1903, № 4. Поучение о комете. Рукопись Публичной библиотеки в Ленинграде из собрания Погодина, № 1584.
Святский Д. О., Трактат о кометах XVII в. и возможный автор его — Мелетий Смотрицкий. Рукопись в архизе Института истории науки и техники.
Святский Д. О., Комета 1680 г. в России, «Мироведение», 1929, стр. 350.

IX. Астрономическая книга «Шестокрыл» на Руси XV в.

Соболевский А. И., Переводная литература Московской Руси XIV—XVII в., СПб., 1903, VI, стр. 396—436.
Святский Д. О., Астрономическая книга «Шестокрыл», «Мироведение», 1927, № 2.
Панов И., Ересь жидовствующих, «Журнал Министерства народного просвещения», 1877, № 3, стр. 37.
Архангельский А. С., Нил Сорский и Вассиан Патрикеев, СПб., 1882, стр. 271.
Архангельский А. С., Образование и литература в Московском государстве конца XV—XVII стол., «Учен. зап. Имп. Казанского университета», LXVII, Казань, 1900, № 4, 8, 10; О «Шестокрыле» в № 9, стр. 41—45.
Руднев Н. А., Рассуждение о ересях и расколах, бывших в русской церкви, М., 1838.
Хрущов И., О сочинениях Иосифа Санина, СПб., 1868; Труды Восточного отделения Археологического о-ва, 1866, стр. 19—21.
Цинберг С., Авраам Крымский и Моисей Киевский, «Еврейская старина», XI, Л., 1924, стр. 102.
Перетц В., Материалы к истории апокрифа и легенды, СПб., 1903, II, стр. 43, 44, 141.

Шевырев, История русской словесности, М., 1859, III, стр. 181, 332, 356; IV, стр. 82—83.
Покровский М. Н., Очерки истории русской культуры, М., 1918.
Никольский Н. М., История русской церкви (взгляд на жидовствующих), М., 1931, стр. 101.
Голубинский Е. Е., История русской церкви, М., 1900, II, стр. 578—600, 889.
Грамоты Иоанна III Захарию Скаре, «Записки Одесского о-ва истории и древностей», V, стр. 202—203, 272—274.
Белокуров С. А., О ереси жидовствующих, М., 1902.
О сношениях Шенна со Скарою, «Русская историческая библиотека», VI, стр. 772; XLI, стр. 114.

ЗВЕЗДНЫЙ КАТАЛОГ АЛ-БИРУНИ С ПРИЛОЖЕНИЕМ КАТАЛОГОВ ХАЙЯМА И АТ-ТУСИ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Ниже публикуется перевод звездного каталога, составленного великим среднеазиатским ученым Абу-р-Рейханом ал-Бируни (973—1048) с приложением звездных каталогов великого поэта и астронома Омара Хайяма (1040—1123) и знаменитого азербайджанского астронома Насирэддина ат-Туси (1201—1274).

Абу-р-Рейхан Мухаммад ал-Бируни жил и работал в Хорезме (уроженцем которого он был), Горгане (Северный Иран) и в столице газневидских султанов Газне (Афганистан). Звездный каталог ал-Бируни, содержащий координаты и величины 1029 звезд, включен в его астрономический трактат «Канон Мас'уда» (Ал-Канун ал-Мас'уди), законченный около 1030 г. и посвященный газневидскому султану Мас'уду ибн Махмуду.

Омар Хайям родился в Нишапуре (Хорасан) и работал в Самарканде и в столицах сельджукских султанов Исфахане (Центральный Иран) и Мерве (ныне г. Мары Туркменской ССР). Его звездный каталог, включающий координаты и величины 100 звезд, является частью составленных им «Маликшахских астрономических таблиц» (Зидж Маликшахи), посвященных сельджукскому султану Маликшаху ибн Алп Арслану.

Насирэддин ат-Туси родился в Тусе (Хорасан) и работал сначала в столице государства ассасинов Аламуте, а потом в столице монгольского завоевателя Хулагу (Эльхана) — Мараге. Здесь же в Мараге была построена для ат-Туси и руководимой им школы астрономов крупнейшая по тому времени обсерватория. Звездный каталог Насирэддина ат-Туси, содержащий координаты и величины 60 звезд,

включен в его «Эльханские астрономические таблицы» (Зидж Илхани), посвященные хану Хулагу.

Звездный каталог ал-Бируни был опубликован впервые на арабском языке в издании «Канона Мас'уда», выпущенном Османийским университетом в Хайдарабаде (Индия) [1]) по нескольким рукописям. Экземпляр этого издания был прислан нам известным индийским ученым Дамодаром Д. Косамби. Перевод выполнен С. А. Красновой и М. М. Рожанской, под редакцией Б. А. Розенфельда. Это первый перевод каталога ал-Бируни на европейский язык.

Звездные каталоги Хайяма и ат-Туси публикуются впервые [2]). Каталог Хайяма переведен с рукописи астрономических таблиц, составленных в XII в. неизвестным автором в одном из замков ассасинов. Рукопись хранится в Парижской Национальной библиотеке (№ 5968; публикуемый нами звездный каталог — на листах 224—225); микрофильм этой рукописи был прислан нам г-жой И. Мейер-Шагал. Рукопись озаглавлена «Книга астрономических таблиц...» (Китаб аз-зидж...; слово, стоящее после слова аз-зидж, вырвано из титульного листа). Рукопись представляет собой компиляцию из многих источников. Публикуемый нами звездный каталог, указывающий координаты звезд на начало первого года разработанного Хайямом летосчисления Малики, несомненно, взят из «Маликшахских астрономических таблиц» Хайяма; эти таблицы не сохранились полностью, но об их существовании свидетельствует известный турецкий историк Хаджи Халифа [3]). После таблицы в рукописи приведены каталоги 36 наиболее ярких звезд на 1080, 1110, 1140 и 1170 гг. для 36° северной широты. Эта широта значительно севернее широты Исфахана, где было разработано летосчисление Малики и составлены «Маликшахские астрономические таблицы», и близка к широте столицы ассасинов Аламута. Таблицы

---

[1]) Abu-r-Rayhan al-Biruni, Al-Qanunu'l Maśudi (Canon Masudicus), Hyderabad-Dn, Osmania Press, 1954—1956, vol. III, pp. 1014—1126.

[2]) Каталог Хайяма печатается в книге: Омар Хайям, Трактаты, М., Изд-во восточной лит-ры.

[3]) Haji Halfa, Lexicon bibliographicum et encyclopaedicum, London, 1835—1858, vol. III, p. 570.

были, по-видимому, составлены самим автором рукописи на основании собственных наблюдений или вычислений. Перевод каталога был выполнен Б. А. Розенфельдом. Каталог ат-Туси переведен с рукописи «Эльханских астрономических таблиц», хранящихся в Баку в Институте рукописей Академии наук Азербайджанской ССР (№ М-221/6491 каталог — на стр. 200); фотокопия этой рукописи была предоставлена нам директором Института рукописей М. А. Султановым. Перевод этого каталога был выполнен М. М. Рожанской и Б. А. Розенфельдом.

Каталог ал-Бируни составлен на основе каталогов Птолемея и каталога персидского астронома Абу-л-Хуссейна Абд ар-Рахмана Ибн-Омара ас-Суфи (903—986), уроженца Рея, работавшего при дворе бувейхидского султана Фаннахосрова. Каталог Птолемея, включенный в его «Алмагест»[1]), составлен на основании наблюдений Гиппарха (I в. до н. э.) и содержит координаты и величины 1022 звезд. Каталог ас-Суфи, помещенный в его сочинении «Иллюстрированная книга неподвижных светил»[2]), содержит координаты и величины 1017 звезд, имевшихся у Птолемея. В каталоге ал-Бируни указаны величины звезд по Птолемею и ас-Суфи. В случае указанных в хайдарабадском издании «Канона Мас'уда» разночтений в цифрах в различных рукописях мы выбирали значение, ближайшее к соответственному значению Птолемея и ас-Суфи.

В каталоге ал-Бируни не указана дата наблюдения звезд, в каталоге Хайяма в качестве даты наблюдения указан 1079 г., в каталоге ат-Туси — 1283/1284 г. Последняя дата является датой окончания «Эльханских астрономических таблиц» (эти таблицы были закончены после смерти ат-Туси его учениками).

Во всех трех каталогах указаны эклиптические координаты звезд. Долгота звезд у ал-Бируни, Хайяма и ат-Туси, как правило, равна долготе у Птолемея, увеличенной, соответственно, на 13°, 14°26′ и 16°45′; широта звезд всюду

---

[1]) Claudius Ptolemäus, Handbuch der Astronomie, übers. Karl Manitius, Leipzig, B. G. Teubner, 1912—1913, Bd. II, s. 32—64.

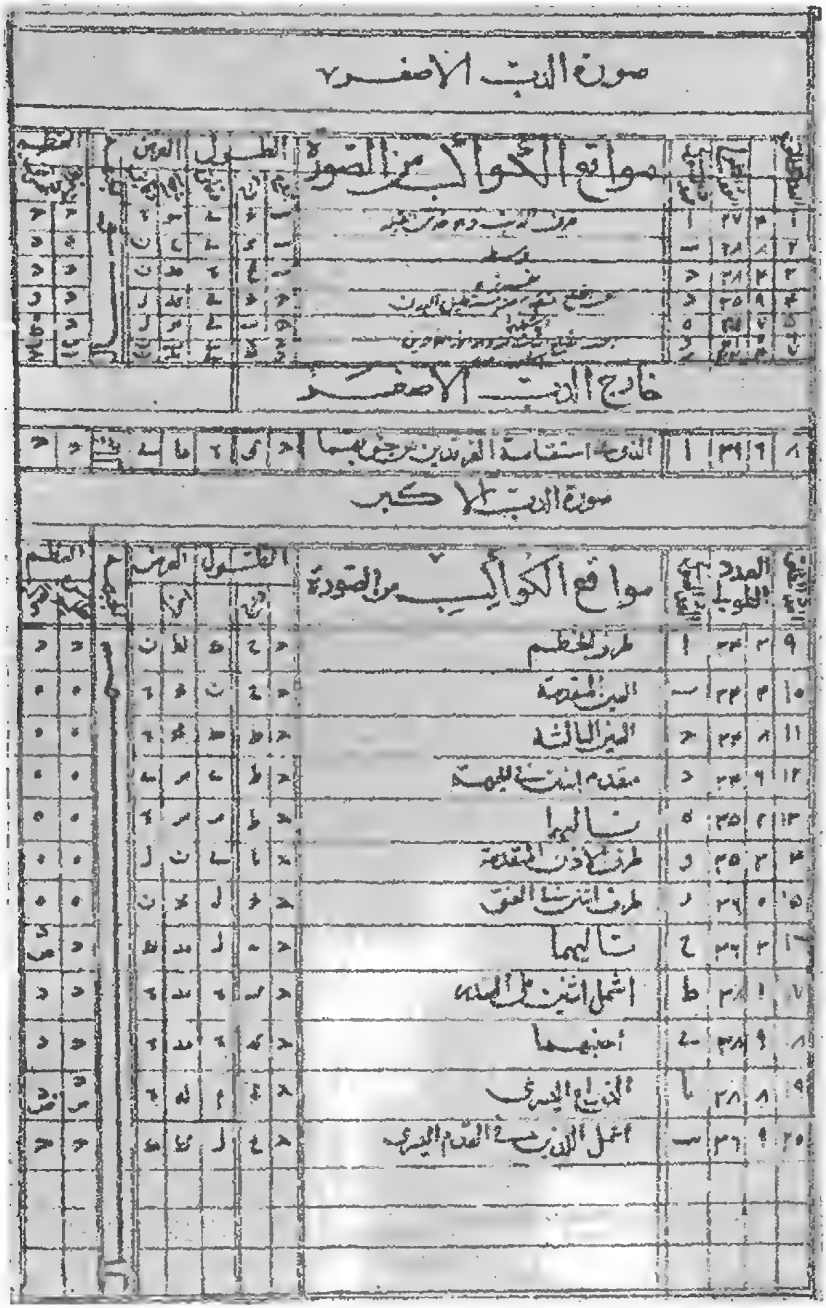
[2]) Abd-al-Rahman al-Sûfi, Description des étoiles fixes, trad. H.C.F.C. Schjellerup, СПб., изд. АН, 1874.

совпадает с широтой у Птолемея. Так как в силу прецессии долгота звезд увеличивается в среднем на 1°25′ в столетие, по-видимому, дата наблюдения звезд в каталоге ал-Бируни на несколько десятков лет раньше 1030 г., когда был закончен «Канон Мас'уда», а дата наблюдения звезд в каталоге ат-Туси также несколько ранее указанной даты и относится к периоду, когда ат-Туси был жив.

Долготы звезд указываются в «знаках Зодиака» («бурджах»), содержащих по 30°, градусах (от 0 до 29°) и минутах, а широты звезд — в градусах («частях» — от 0 до 59°) и минутах с указанием северной или южной широты; долготы и широты указаны с точностью до 10′. Знаки Зодиака указаны цифрами от 0 до 11 (у Птолемея знаки Зодиака указаны названиями соответствующих созвездий Зодиака). В обозначении величин звезд у ал-Бируни и Хайяма буквы *б* и *м* указывают, что величина звезды больше или меньше соответствующей стандартной величины (в арабском тексте роль этих букв играют начальные буквы слов кабир — «большой» и сагир — «малый»). В каталогах Хайяма и ат-Туси фигурируют «темпераменты людей»: по-видимому, согласно средневековым астрологическим представлениям, темпераменты людей, родившихся под знаком той или иной звезды, связаны с какими-то особенностями этой звезды; в каталоге Хайяма указано и «действие звезд», также в соответствии со средневековыми астрологическими представлениями. Темпераменты обозначены буквами, являющимися последними буквами названий Солнца, Луны и пяти планет, имеющих тот же темперамент:

с — Солнце (шамс)	х — Марс (маррих)
р — Луна (камар)	и — Юпитер (муштари)
д — Меркурий ('утарид)	л — Сатурн (зухал)
х — Венера (зухра)	

(в конце слова зухра стоит буква х). Расшифровка обозначений темпераментов принадлежит профессору О. Нейгебауэру (Провиденс, США) и сообщена нам профессором Э. С. Кеннеди (Бейрут, Ливан). «Действия» указаны словами салим — «здоровый»' и кати — «пресекающий».



صورة الدب الاصغر

| | | |

Звездный каталог Насирэддина ат-Туси (рукопись Института рукописей Академии наук Азербайджанской ССР, № М-221/6491, стр. 200).

На полях мы приводим пагинацию по хайдарабадскому изданию «Канона Мас'уда» и по парижской и бакинской рукописям, а также современные нам обозначения звезд и, в случае каталога ат-Туси, порядковые номера звезд.

К тексту приложены комментарии, составленные Б. А. Розенфельдом, и средневековые восточные изображения созвездий по копенгагенской рукописи трактата ас-Суфи [1]) с указанием номеров звезд по каталогу ал-Бируни. В качестве иллюстраций мы воспроизводим первую страницу каталога ал-Бируни по рукописи «Канона Мас'уда», хранящейся в западногерманской библиотеке (Марбург-на-Лане, ФРГ), микрофильм которой был прислан нам д-ром Фойгтом, и каталог ат-Туси по бакинской рукописи «Эльханских астрономических таблиц».

Переводчики выражают благодарность за ряд ценных советов Г. И. Поподько, по инициативе которого была предпринята работа по переводу звездных каталогов.

Б. А. Розенфельд

---

[1]) A b d-a l-R a h m a n a l-S ū f i, ук. соч., таблицы V—VII.

1014 Северных созвездий двадцать одно

Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
			Созвездие Малой Медведицы [1]								1	
1	274	1	Конец хвоста, т. е. Козленок кыблы [2]	2	13	10	66	0	Северная	3	3	α
2	288	2	Середина хвоста	2	16	10	70	50		4	4	δ
3	314	3	Начало хвоста	2	23	0	74	50		4	4	ε
4	359	4	Южная на передней стороне прямоугольника туловища	3	13	10	74	30		4	4	ζ
5	357	5	Северная из двух	3	12	10	77	20		4	56	η
6	412	6	Южная на второй стороне прямоугольника, т. е. более яркая из двух Телят [3]	4	0	10	72	50		2	2	β
7	435	7	Северная из этих двух	4	9	10	74	50		2	3	γ
			Вне Малой Медведицы									
8	396	1	Та, которая в направлении двух Телят на юг от них	3	26	0	71	4		4	3	5
1015			**Созвездие Большой Медведицы [4]**								2	
9	343	1	Кончик морды	3	8	20	39	50		4	4	O
10	344	2	Передний глаз	3	8	50	43	0		5	5	Λ
11	348	3	Задний глаз	3	9	20	43	0		5	5	π²
12	346	4	Передняя из двух на лбу . .	3	9	10	47	10		5	5	ϱ

	13	352	5	Задняя из них	3	9	40	47	0	Северная	5	5	σ^2
	14	353	6	Конец переднего уха	3	11	10	50	30		5	5	d
	15	360	7	Передняя из двух на шее . .	3	13	30	43	50		4	4 м	τ
	16	363	8	Задняя из них	3	15	30	44	20		4	4	h
1016	17	381	9	Северная из двух звезд на груди	3	22	0	44	0		4	4	υ
	18	389	10	Южная из них	3	24	0	44	0		4 м	4 м	φ
	19	388	11	Левое переднее колено	3	23	40	35	0		3	3	ϑ
	20	369	12	Северная из тех, которые на левой передней ступне . . .	3	18	30	29	20		3	3 м	ι
	21	372	13	Южная из них	3	19	20	28	20		3	3 м	κ
	22	370	14	Над правым передним коленом	3	18	40	36	0		4	5 б	e
	23	371	15	Под правым передним коленом	3	18	50	30	20		4	5 б	f
	24	413	16	Самая задняя в трапеции туловища [5]	3	0	40	49	0		2	2	α
	25	416	17	Брюхо в ней [6]	4	5	10	44	30		2	3 б	β
	26	417	18	Начало хвоста в ней [7]	4	16	10	51	0		3	3 б	δ
	27	418	19	Левое заднее бедро в ней [8] . .	4	16	0	46	30		2	3 б	γ
	28	434	20	Передняя из двух на левой ступне	4	5	40	29	20		3	3 б	λ
	29	431	21	Задняя из них	4	7	10	28	15		3	3 м	μ
1017	30	456	22	Левая подколенная впадина . .	4	14	40	35	15		4 б	3 м	ψ
	31	472	23	Северная из двух на задней правой ступне	4	22	50	25	50		3	3 м	ν
	32	473	24	Южная из них	4	23	20	25	0		3	3 м	ξ
	33	479	25	Корень хвоста [9]	4	25	10	53	30		2	2	ε
	34	491	26	Его середина [10]	5	1	0	55	40		2	2	ζ
	35	511	27	Его конец [11]	5	12	50	54	0		2	2	η

[1]) Перевод С. А. Красновой и М. М. Рожанской.

Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
1018				Вне Большой Медведицы [12]									
	36	571	1	Задняя из двух под хвостом	5	10	50	39	45	Северная	3	3	α Гончих Псов
	37	493	2	Передняя из них незаметная	5	3	10	41	20		5	5	8 Гончих Псов
	38	405	3	Южная из двух между ее передними лапами и головой Льва	3	28	0	17	15		4	4	40 Рыси
	39	498	4	Северная из них . .	3	26	20	19	10		4	4	38 Рыси
	40	408	5	Задняя из трех незаметных	3	29	10	20	0		темн.	6	11 Мал. Льва
	41	393	6	Средняя из них . . .	3	25	10	22	45		темн.	4	8 Мал. Льва
	42	390	7	Передняя из них . .	3	24	10	20	20		темн.	6	10 Мал. Льва
	43	358	8	Та, которая между передними лапами Медведицы и головами Близнецов . .	3	13	0	22	15		темн.	6	31 Рыси
1019				Созвездие Дракона [13]									3
	44	663	1	Язык	7	9	40	76	30		4	5	μ
	45	715	2	Пасть	7	24	50	78	30		4 б	4	ν
	46	719	3	Глаз	7	26	10	75	40		3	3 м	β

	47	757	4	Нижняя челюсть . .	8	10	20	80	20	Северная	4	4 б	ξ
	48	767	5	Голова[14]	8	12	40	75	30		3	3 б	γ
	49	828	6	Самая северная из трех на кривой линии первого изгиба	9	7	40	82	20		4	5	b
	50	847	7	Самая южная из них	9	15	20	78	15		4	5	c
1020	51	839	8	Средняя из них . . .	9	11	50	80	20		4	5	d
	52	899	9	Задняя с восточной стороны	10	2	30	81	30		4	5	o
	53	1017	10	Южная на передней стороне трапеции во втором изгибе	11	21	0	81	40		4	3 б	π
	54	7	11	Северная на той стороне	0	3	30	83	0		4	4	δ
	55	65	12	Северная на задней стороне ее	0	20	40	78	50		4	4 б	ε
	56	14	13	Южная на той же стороне	0	5	50	77	50		4	5 б	ϱ
	57	74	14	Южная из трех в виде треугольника в третьем изгибе . .	0	23	40	80	30		5	5 б	σ
	58	119	15	Передняя из двух остальных	1	4	40	81	40		5	5 б	υ
	59	133	16	Задняя из них . . .	1	9	10	80	15		5	5 б	τ
	60	310	17	Задняя из трех в виде треугольника после третьего изгиба . .	2	26	20	84	30		4	4	ψ
	61	222	18	Южная из двух остальных	2	3	20	87	30		4	3	χ
	62	188	19	Северная из них . .	1	24	50	84	50		4	4 б	φ

Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
	63	440	20	Задняя из двух маленьких на запад от этого треугольника	4	11	40	87	30	Северная	6	6	f
	64	425	21	Передняя из них	4	4	40	86	50		6	6	ω
1021	65	528	22	Южная из трех, расположенных в один ряд, после этого . .	5	22	0	81	15		5	5	g
	66	530	23	Средняя из них	5	22	20	83	0		5	5	h
	67	527	24	Северная из них	5	21	20	84	50		3	3	ζ
	68	532	25	Северная из двух после этого с западной стороны	5	23	0	78	0		3	3	η
	69	537	26	Южная из них	5	26	0	74	40		4 м	4	ϑ
	70	536	27	На запад от них на изгибе хвоста	5	25	40	70	0		3	3	ι
	71	465	28	Передняя из двух, удаленных от этого изгиба	4	20	20	64	40		4	5 б	i
	72	472	29	Задняя из них [15]	4	24	10	65	30		3	3 м	α
	73	418	30	Следующая за ними на хвосте	4	2	10	61	15		3	3 м	κ
	74	397	31	Конец хвоста	3	26	10	56	15		3	3 м	λ
1022				Созвездие Цефея [16]								4	
	75	122	1	Правая нога	1	18	0	74	40		4	5 б	κ
	76	158	2	Левая нога	1	16	0	64	15		4	4	γ
	77	61	3	Правая южная под поясом . .	0	20	20	71	10		4	4 б	β
	78	1030	4	Правое плечо [17]	11	29	40	69	0		3	3	α

	79	1020	5	Правый локоть	11	22	20	72	0	Северная	4	4	η
	80	1021	6	Правая рука	11	23	0	74	0		4	4	φ
	81	33	7	Грудь	0	11	30	65	30		5	5	ξ
	82	62	8	Левая рука	0	20	30	62	30		4	4	ι
1023	83	1029	9	Южная из трех на шапочке	11	29	20	60	15		4	4	ε
	84	2	10	Средняя из них	0	0	20	61	15		5	5	ζ
	85	4	11	Северная из них	0	2	0	61	20		4	4	λ
				Вне Горящего [т. е. Цефея]									
	86	1027	1	За шапочкой	11	26	40	64	0		5	5 б	μ
	87	10	2	Перед шапочкой	0	4	20	59	30		4	4 б	δ
1024				Созвездие Кричащего, т. е. Воющего [т. е. Волопаса][18]								5	
	88	519	1	Передняя из трех на левой руке	5	15	20	58	40	Северная	5	5 б	κ
	89	528	2	Южная из них, т. е. средняя	5	17	10	58	20		5	5 б	ι
	90	522	3	Задняя из них	5	18	40	60	10		5	5 б	θ
	91	231	4	Левый локоть	5	22	40	54	40		5	5	λ
	92	551	5	Левое плечо	6	12	40	49	0		3	3	γ
	93	563	6	Голова	6	2	40	53	50		4 б	4 б	β
	94	581	7	Правое плечо	6	9	40	58	40		4 б	4 б	δ
	95	582	8	На верхнем конце посоха пастуха	6	18	40	53	15		4	4 м	μ
1025	96	579	9	Конец посоха, т. е. общая [с Коленопреклоненным]	6	18	0	57	30		4	4 м	ν
	97	591	10	Северная из двух в посохе около руки	6	18	40	46	10		4 б	5 б	η с. Кор.
	98	595	11	Южная из них	6	20	30	45	30		5	5	ο с. Кор.
	99	594	12	Конец правой руки	6	21	30	41	20		5	5	c
	100	587	13	Передняя из двух в запястье	6	21	40	41	40		5	5	ψ
	101	588	14	Задняя из них	6	19	0	42	30		5	5	b

Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
	102	590	15	Конец рукоятки посоха . . .	6	20	40	40	20	Северная	5	5	ω
	103	572	16	На переднике на правом бедре	6	20	0	40	15		4	3	ε
	104	560	17	Задняя из двух на поясе . . .	6	13	40	41	40		4	4	σ
	105	559	18	Передняя из них	6	8	0	42	10		4	4	ρ
	106	580	19	Правая пятка	6	8	20	28	0		3	4	ζ
	107	556	20	Северная из трех на левой ноге	6	18	20	28	0		3	3	η
	108	553	21	Средняя из них на левой лодыжке	6	4	30	26	30		4	4	τ
1026	109		22	Южная из них на левой ступне	6	3	20	25	0		4	4	υ
				Вне Воющего									
	110	565	1	Симак копьеносец между ног [19]	6	10	0	31	30		1	1	α
1027				Созвездие Чаши Нищих [т. е. Северной Короны] [20]								6	
	111	616	1	Самая яркая [21]	6	27	40	44	30	Северная	2 б	2	α
	112	607	2	На север от нее	6	21	40	46	10		4 б	4	β
	113	608	3	На север от этой	6	24	50	48	0		5	3 м	ϑ
	114	612	4	Северный конец с северной стороны	6	26	40	50	30		6	6	π
	115	626	5	Та, которая около самой яркой с южной стороны	7	0	40	44	45		4	4	γ
	116	636	6	К югу от этой	7	2	10	44	50		4	4	δ

	117	639	7	Та, которая впереди этой . .	7	4	20	46	10		4	4	ε
	118	632	8	Конец северной стороны . . .	7	4	40	49	30		4	4	ι
1028				Созвездие Коленопреклоненного [т. е. Геркулеса] [22]								7	
	119	729	1	Голова [23]	8	0	40	37	0	Северная	3	3 м	α
	120	685	2	Правое плечо около подмышки	7	16	40	43	10		4	3	β
	121	677	3	Правое предплечье	7	14	40	40	10		3	3 м	γ
	122	668	4	Правый локоть	7	11	0	37	10		4	3 м	κ
	123	726	5	Левое плечо	7	29	40	48	0		3	3	δ
	124	738	6	Левое предплечье	8	5	0	49	30		4 б	5	λ
	125	720	7	Левый локоть	8	10	40	52	0		4 б	4	μ
	126	783	8	Задняя из трех в левом запястье	8	18	30	52	50		4 б	5	ο
1029	127	774	9	Северная из двух оставшихся	9	14	40	54	0		4 б	4	ν
	128	773	10	Южная из них	8	14	30	53	0		4 б	4	ξ
	129	686	11	Расположенная на поясе справа	8	16	50	50	10		3	3	ε
	130	758	12	[Расположенная на поясе] слева	7	23	10	53	30		4 б	3	d
	131	757	13	Левое бедро	7	23	0	56	10		5	5	c
	132	713	14	Верхняя часть левого бедра .	7	24	10	58	30		5	6 м	π
	133	721	15	Передняя из трех в левом бедре	7	27	0	59	50		3	5 м	e
	134	724	16	Средняя из них	7	28	20	60	20		4	4 б	ρ
	135	727	17	Последняя из них	7	29	20	61	15		4 б	5	ϑ
	136	771	18	Левое колено	8	13	50	61	0		4	4	ι
	137	739	19	Левая пятка	8	5	10	69	20		4	4	x
	138	725	20	Передняя из трех в левой ступне	7	28	20	70	18		6	6	y
1030	139	728	21	Средняя из них	7	29	50	71	15		6	6	z
	140	732	22	Третья из них	8	2	40	72	0		6	6	η
	141	773	23	Верхняя часть правого бедра	7	13	40	60	15		4 б	5	σ
	142	658	24	На север от нее в этом бедре	6	8	20	63	0		4	4	τ
	143	621	25	Правое колено	6	28	40	65	30		4 б	4 б	

Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
	144	612	26	Южная из двух под этим коленом	6	26	20	63	40	Северная	4	4	φ
	145	603	27	Северная из них	6	23	10	64	15		4	4	υ
	146	606	28	Правая нога	6	24	10	60	0		4	5	χ
				Вне Коленопреклоненного									
	147	679	1	На юг от той, которая в правом предплечье	7	15	40	38	10		5	4	ω
1031				Созвездие Лиры, т. е. Кимвалов[24]								8	
	148	808	1	Самая яркая, т. е. Падающий Орел[25]	9	0	20	62	0	Северная	1	1	α
	149	816	2	Северный из двух рогов лиры	9	3	20	62	40		4	4 б	ε
	150	815	3	Южный из них	9	3	20	61	0		4	4 б	ζ
	151	825	4	Середина между началами двух рогов	9	6	40	60	0		4	4	δ
	152	846	5	Северная из двух ярких, следующих друг за другом на востоке	9	15	0	61	20		4	4 м	η
	153	825	6	Южная из них	9	14	40	60	20		3	3 м	ϑ
	154	818	7	Северная из двух предшествующих	9	4	0	56	10		3	3 м	β

	155	817	8	Южная из них	9	3	50	55	0	Северная	4 м	4 м	ν
	156	826	9	Северная из двух следующих за ними	9	7	0	55	20		3	3	γ
	157	827	10	Южная из них	9	7	10	54	45		4 м	5 м	λ
1032				Созвездие Птицы, т. е. Курицы [т. е. Лебедя] [26]								9	
	158	852	1	Клюв [27]	9	17	30	49	20	Северная	3	3 м	β
	159	870	2	Задняя на голове	9	22	0	50	30		5	6 б	φ
	160	886	3	Середина шеи	9	29	20	54	30		4 б	5	η
	161	925	4	Грудь	10	11	30	57	20		3	3 б	γ
	162	953	5	Яркая на хвосте [28]	10	22	10	60	0		2	2	α
	163	898	6	Локоть правого крыла [29]	10	2	20	64	40		3	3	δ
	164	908	7	Южная из трех в правом крыле	10	5	30	69	40		4	4 м	ϑ
	165	905	8	Средняя из них	10	4	10	71	30		4 б	4	ι
1033	166	888	9	Северная из них на его конце	9	29	40	74	0		4 б	4	κ
	167	931	10	Локоть левого крыла	10	13	50	49	30		3	3	ε
	168	941	11	Середина левого крыла	10	16	50	52	10		4 б	4 м	λ
	169	946	12	Конец левого крыла	10	19	40	44	0		4 б	3	ζ
	170	956	13	Левая нога	10	23	0	55	10		4 б	4	ν
	171	969	14	Левое колено	10	27	30	57	0		4 б	4	ξ
	172	933	15	Передняя из двух на правой ноге	10	14	10	64	0		4	4	o^1
	173	965	16	Задняя из них	10	15	40	64	30		4	4	o^2
	174	963	17	Правое колено	10	22	10	63	45		5	5	ω^2
				Вне Курицы									
	175	957	1	Южная из двух под левым крылом	10	23	40	49	40		4 б	4	τ
	176	993	2	Северная из них	10	25	0	51	40		4 б	4	σ

Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
1034				Созвездие Обладательницы Трона [т. е. Кассиопеи] [30]								10	
	177	66	1	На голове	0	20	50	45	20	Северная	4 б	4 б	ζ
	178	75	2	На груди [31]	0	23	50	46	45		3	3	α
	179	87	3	На поясе	0	26	0	47	50		4	4	η
	180	98	4	На бедре	0	29	40	49	0		3 б	3 б	γ
	181	113	5	На коленях [32]	1	3	20	45	30		3	3	δ
	182	139	6	На ноге	1	10	0	47	45		4	4	ε
	183	150	7	На конце ноги	1	14	40	47	20		4	4 м	ι
	184	90	8	На левом предплечье	0	27	40	44	20		4	4 м	θ
1035	185	107	9	Под левым локтем	1	0	40	45	0		5	5	φ
	186	49	10	Правое предплечье	0	15	20	50	0		6	6	σ
	187	94	11	Над ножкой трона	0	28	0	52	40		4	4 м	κ
	188	67	12	Середина спинки, т. е. Окрашенная рука [33]	0	20	50	51	40		3	4	β
	189	53	13	Верхний конец спинки	0	16	20	51	40		6	6	ϱ
1036				Созвездие Персея, т. е. Несущего голову Горгоны [34]								11	
	190	135	1	Северная туманная на конце правой руки	1	9	40	40	30		тум.	тум.	χ
	191	148	2	Правый локоть	1	14	10	37	30		4	4	η
	192	155	3	Правое плечо	1	15	40	34	30		3 м	3 м	γ
	193	140	4	Левое плечо	1	10	30	32	20		4	4 м	ϑ

	194	147	5	Голова	1	13	40	34	30	Северная	4	5	τ
	195	149	6	Между лопатками	1	14	30	31	10		4	4	ι
	196	164	7	Самая яркая на правом боку [35]	1	17	50	30	0		2	2	α
	197	167	8	Передняя из трех на этом боку	1	18	20	27	50		4	4	σ
1037	198	174	9	Средняя из них	1	20	0	27	40		4	4	ψ
	199	175	10	Третья из них	1	20	40	27	20		3	3	δ
	200	146	11	Левый локоть	1	13	30	28	0		4	4	κ
	201	145	12	Самая яркая в голове Горгоны [36]	1	12	20	23	0		2	2 м	β
	202	143	13	Та, которая следует за ней	1	12	10	21	0		4	4 м	ω
	203	141	14	Та, которая предшествует яркой	1	10	40	21	0		4	4 б	ϱ
	204	136	15	Лев перед этой [звездой]	1	9	50	22	15		4	4	π
	205	203	16	Правое колено	1	27	50	28	15		4	4	b
	206	196	17	Над ним	1	26	0	28	10		4	4	λ
	207	193	18	Над колешной впадиной	1	25	20	25	0		4	4	c
	208	198	19	За этой	1	27	0	26	15		4	4	μ
	209	149	20	Голень правой ноги	1	27	10	24	30		5	5	d
1038	210	210	21	Правая пятка	1	29	20	18	45		5	5	e
	211	172	22	Левое бедро	1	19	50	21	50		4 б	4	ν
	212	179	23	Левое колено	1	21	40	19	15		3	3	ε
	213	177	24	Левая нога	1	21	20	14	45		4	4	ξ
	214	162	25	Левая пятка	1	17	10	12	0		3 м	3 м	o
	215	169	26	Конец левой ноги	1	19	20	11	0		3 б	3 м	ζ
				Вне Несущего голову Горгоны									
	216	188	1	На восток от левого колена	1	24	50	18	0		5	5 м	f
	217	204	2	На север от правого колена	1	28	0	31	0		5	5 м	Hev 14 Жирафа
	218	126	3	Перед головой Горгоны	1	7	40	20	40		слаб.	5	16 Персея

Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
1039				Созвездие Держащего поводья [т. е. Возничего][37]								12	
	219	284	1	Южная из двух на голове . .	2	15	30	30	0	Северная	4	4	δ
	220	282	2	Северная из них	2	15	20	30	50		4	5	ε
	221	242	3	Щеголь на левом плече[38] . . .	2	8	0	22	30		1	1	α
	222	287	4	Правое плечо[39]	2	15	50	20	0		2	2	β
	223	278	5	Правый локоть	2	14	10	15	15		4	5	ν
	224	286	6	Правое запястье	2	15	50	13	20		4 б	3	ϑ
	225	233	7	Левый локоть	2	5	0	20	40		4 б	4	ε
	226	234	8	Задний из двух Ягнят на левой руке[40]	2	5	10	18	0		4 б	4	η
1040	227	232	9	Передний из них	2	5	0	18	0		4	4	ζ
	228	220	10	Левая лодыжка	2	2	50	10	10		3 м	3 м	ι
	229	246	11	Правая лодыжка, т. е. общая для него и рога Тельца[41] . .	2	8	40	5	0		3 б	2	β Тельца
	230	252	12	Ремень на ноге	2	9	20	8	30		5	6	χ
	231	259	13	Бедро	2	9	0	12	20		5	6	φ
	232	228	14	Маленькая на левой ноге . . .	2	3	40	10	20		6	не имеется	2

1041				Созвездие Заклинателя змей, держащего змею [т. е. Змееносца] [42]								13		
	233	745	1	Голова [43]	8	7	50	36	0		3	4	α
	234	762	2	Передняя из двух на правом плече [44]	8	11	0	27	15		4 б	4	β
	235	765	3	Задняя из них	8	12	0	26	45		4	4 б	γ
	236	725	4	Передняя из двух на левом плече	7	26	20	33	0		4	4	ι
	237	723	5	Задняя из них	7	27	40	31	50		4	3	κ
	238	702	6	Левый локоть	7	21	20	24	30		4	3 м	λ
	239	690	7	Передняя из двух на левой ладони	7	18	0	17	0		4	3	δ
	240	696	8	Задняя из них	7	19	0	16	30		4	3 м	ε
1042	241	753	9	Правый локоть	8	9	40	15	0		3	5 б	μ
	242	776	10	Передняя из двух на правой ладони	8	15	20	13	40		4	4 б	ν
	243	778	11	Задняя из них	8	16	20	14	20		4	5	τ
	244	737	12	Правое колено	8	4	10	7	30	Северная	4	3	η
	245	742	13	Правая голень	8	6	40	2	15		3	4 м	ξ
	246	740	14	Передняя из четырех на правой ноге	8	6	0	2	15		4 б	4 м	A
	247	744	15	Следующая за ней	8	7	20	1	30		4	4 б	ϑ
	248	746	16	Следующая за этой	8	8	0	0	20		4 б	4 м	b
	249	750	17	Последняя из них, следующая за ними	8	8	50	0	15		4	5	51
	250	756	18	Касающаяся правой пятки	8	10	10	1	0		5	5 м	58
	251	716	19	Левое колено	8	25	10	11	50		5	3	ζ
	252	714	20	Северная из трех, расположенных в один ряд в левой ноге	7	24	40	5	20		5 б	5	φ
1043	253	710	21	Самая средняя из них	7	23	40	3	10		5	5	χ
	254	706	22	Южная из них	7	22	50	1	40		5 б	5 б	ψ
	255	717	23	Левая пятка	7	25	20	0	40		5	5	ω
	256	709	24	Касающаяся левой подошвы	7	23	40	0	45		4	4	ϱ

Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
				Вне Заклинателя змей									
	257	775	1	Северная из трех на восток от правого плеча	8	15	0	23	10	Северная	4	4	66
	258	777	2	Средняя из них	8	15	40	26	20		4	4	67
	259	768	3	Южная из них	8	13	20	25	0		4	4	68
	260	779	4	Та, которая следует за ней над средней	8	16	20	27	0		4	4	70
	261	782	5	Отдельная от них с северной стороны	8	17	40	33	0		4	4	72
1044				**Созвездие Змеи** [45]								14	
	262	234	1	Конец нижней челюсти	7	1	50	38	0	Северная	4	4	ι
	263	641	2	Касающаяся ноздрей	7	4	40	40	0		4	4 м	ϱ
	264	657	3	Висок	7	7	20	36	0		3	3 м	γ
	265	646	4	Начало шеи	7	5	0	34	15		3	3 м	β
	266	638	5	В пасти, середина трапеции в голове	7	4	20	26	15		4	5	κ
	267	652	6	Вне [созвездия] на север от головы	7	6	10	42	30		4	4 м	π
	268	640	7	После изгиба шеи	7	7	40	29	15		3	3 м	δ
	269	656	8	Северная из трех, принадлежащих ему	7	7	50	26	30		4	4	λ
1045	270	655	9	Средняя из них [46]	7	7	20	25	20		3	3	α

	271	661	10	Южная из них	7	9	20	24	0	Северная	3	3 м	ε
	272	669	11	Та, которая между вторым изгибом и левой рукой Заклинателя змей	7	11	40	16	30		4	4	μ
	273	701	12	Та, которая между рукой Заклинателя змей и коленом Орла	7	21	10	13	15		5	5	υ Змееносца
	274	743	13	За его правым бедром	8	6	40	10	30		4	4	ν
	275	754	14	Южная из двух, следующих за ней	8	10	0	8	30		4 б	4 б	ξ
	276	761	15	Северная из них	8	10	50	10	30		4	4	ο
	277	750	16	За правой рукой Заклинателя змей на третьем изгибе	8	16	40	20	0		4	4	ζ
	278	787	17	На хвосте	8	21	40	21	10		4 б	4 б	η
	279	712	18	Конец хвоста	9	1	20	27	0		4	4	ϑ
1046				Созвездие Стрелы, т. е. Ткацкого станка [47]								15	
	280	178	1	Острие	9	23	10	39	20		4	5	γ
	281	680	2	Задняя из трех на древке	9	19	40	39	10		6	6	ζ
	282	857	3	Средняя из них	9	18	50	39	50		5	5	δ
	283	854	4	Передняя из них	9	17	40	39	40		5	5	α
	284	849	5	Конец оперения	9	16	20	38	40		5	5	β
1047				Созвездие Орла [48]								16	
	285	861	1	Середина головы	9	20	10	26	50	Северная	4	6	τ
	286	855	2	Шея	9	17	50	27	10		3	3 м	β
	287	851	3	Между плечами, т. е. Летящий Орел [49]	9	16	50	29	10		2 б	2 б	α
	288	853	4	Ближайшая к нему с севера	9	17	40	30	0		3 м	5	ο
	289	848	5	Передняя из двух в левом плече	9	16	10	31	30		3	3	γ
	290	858	6	Задняя из них	9	19	0	31	30		5	6	φ

Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
	291	843	7	Передняя из двух в правом плече	9	12	40	28	40	Северная	5	6	μ
	292	844	8	Задняя из них	9	14	10	26	40		5 б	6	σ
	293	821	9	Хвост	9	5	10	36	20		3	4	ν
1048				Вне Орла									
	294	850	1	Передняя из двух на юг от его головы	9	16	40	21	40	Северная	3	4 б	η
	295	868	2	Задняя из них	9	21	50	19	10		3	3	ϑ
	296	831	3	Та, которая на юг от правого плеча и его шеи	9	9	0	25	0		4 б	3 м	δ
	297	836	4	Южнее ее	9	11	10	20	0		3	3 м	ι
	298	842	5	Еще южнее ее	9	12	40	15	30		5	5	κ
	299	819	6	Впереди их всех	9	4	10	18	10		3	4 м	λ
1049				Созвездие Дельфина [50]								17	
	300	892	1	Передняя из трех на хвосте	10	0	40	29	10	Северная	3 б	4 б	ε
	301	896	2	Северная из двух оставшихся	10	1	40	29	0		4	6	ι
	302	895	3	Южная из них	10	1	40	29	45		4	6	κ
	303	893	4	Южная на передней стороне ромба	10	1	30	32	0		3 м	3 м	β
	304	801	5	Северная из них	10	3	10	33	50		3 м	3 м	α

	305	906	6	Южная его задней стороны	10	4	20	34	0	Северная	3 м	3 м	δ
	306	910	7	Северная из них	10	6	30	31	10		3 м	3 м	γ
	307	890	8	Самая северная из трех между ромбом и хвостом	10	0	30	34	0		6	6	η
	308	889	9	Передняя из двух оставшихся	10	0	30	31	50		6	6	ζ
	309	897	10	Задняя из них	10	2	0	31	30		6	6	ϑ
1050				Созвездие [Передней] части Коня [т. е. Малого Коня] [51]								18	
	310	917	1	Передняя из двух на голове	10	9	20	20	30		темн.	4	α
	311	924	2	Задняя из них	10	11	0	20	40		темн.	6	β
	312	918	3	Передняя из двух во рту	10	9	20	25	30		темн.	5 м	γ
	313	923	4	Задняя из них	10	10	40	25	0		темн.	6	δ
1051				Созвездие Крылатого Коня [т. е. Пегаса] [52]								19	
	314	3	1	Яркая [53]	0	0	50	26	0	Северная	2 м	2 м	α Андромеды
	315	1025	2	Спина и конец крыла [54]	11	25	10	12	30		2 м	2 м	γ
	316	1010	3	Начало ноги у правого плеча [55]	11	15	10	30	0		2 м	2 м	β
	317	919	4	Плечо крыла [56]	11	9	40	19	40		2 м	2 м	α
	318	1014	5	Северная из двух в туловище под крылом	11	17	30	24	30		4	4	τ
	319	1015	6	Южная из них	11	18	0	25	0		4	4	υ
	320	1004	7	Северная из двух на правом колене	11	12	0	35	0		3	3	η
	321	1002	8	Самая южная из них	11	11	30	34	30		5	5	ο
1052	322	997	9	Передняя из двух близких друг к другу на груди	11	9	10	29	0		4	4 б	λ
	323	1000	10	Задняя из них	11	10	0	29	30		4	4 б	μ
	324	977	11	Передняя из двух близких друг к другу на шее	11	1	50	18	0		3	3 м	ζ

Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд в созвездии	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
	325	993	12	Задняя из них	11	3	30	19	0	Северная	3	4 м	φ
	326	985	13	Южная из двух на гриве . . .	11	4	20	15	0		5	5 м	ρ
	327	882	14	Северная из них	11	3	30	16	0		5	5 м	σ
	328	954	15	Северная из двух на голове .	10	22	20	16	50		3	3 м	ϑ
	329	950	16	Самая южная из них	10	21	0	16	0		4	5 м	ν
	330	942	17	Губа	10	18	20	22	30		4 б	3	ε
	331	992	18	Правая лодыжка	11	6	40	41	10		4 б	4	π^2
	332	975	19	Левое колено	1	0	20	34	15		4 б	4	ι
	333	965	20	Левая лодыжка	10	25	20	36	50		4 б	4	κ
1053				Созвездие Андромеды [57]								20	
	334	24	1	Между ее плечами	0	8	20	24	30	Северная	3	3 м	δ
	335	29	2	Правое плечо	0	9	20	27	0		4	4	π
	336	20	3	Левое плечо	0	7	20	23	0		4	4	ε
	337	28	4	Южная из трех на ее правом предплечье	0	6	40	32	0		4	4 м	σ
	338	21	5	Северная из них	0	7	40	33	30		4	4 м	ϑ
	339	23	6	Средняя из них	0	8	0	32	20		5	5 м	ρ
	340	6	7	Южная из трех на ее правой ладони	0	2	0	41	0		4	4 б	ι
1054	341	9	8	Средняя из них	0	3	40	42	0		4	4 б	κ
	342	12	9	Северная из них	0	5	10	44	0		4	4 б	λ
	343	19	10	Ее левое предплечье	0	7	10	17	30		4	4 б	ζ
	344	26	11	Левый локоть	0	3	40	15	50		4	5 б	η

345	54	12	Южная из трех над поясом [58]	0	16	50	26	20	Северная	3	2 м	β
346	45	13	Средняя из них	0	14	50	30	0		4	4	μ
347	47	14	Северная из них	0	15	0	32	30		4	4 м	ν
348	100	15	Над ее левой ногой [59]	0	29	50	28	0		4	3	γ
349	101	16	Северная из двух на правой ноге	0	0	10	37	20		4 б	4	φ Персея
350	95	17	Южная из них	0	28	10	35	20		5 б	4 б	υ Персея
351	83	18	Северная из двух на левой подколенной впадине	0	25	20	29	0		4	4 б	υ
352	81	19	Южная из них	0	25	0	28	0		5	4	τ
353	70	20	Правое колено	0	23	10	35	30		5	5	φ
354	86	21	Северная из двух на конце подола	0	25	40	34	30		5	5 м	Λ
355	89	22	Южная из них	0	27	10	32	30		5	5 м	ω
356	79	23	Около передней на правой ладони	0	24	40	44	0		3	4 б	ο
1055			Созвездие Треугольника [60]								21	
357	77	1	Вершина треугольника	0	24	0	16	30		3	3	α
358	96	2	Передняя на основании	0	29	0	20	40		3	3	β
359	97	3	Средняя из них	0	29	20	19	40		4	5 м	δ
360	99	4	Задняя из них	0	29	50	19	0		4	3 м	γ

Созвездий Зодиака двенадцать

1056			Созвездие Овна, т. е. Ягненка [61]								22	
361	58	1	Передняя из двух, которые на юге	0	19	40	7	20		3 м	3 м	γ

Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
	362	64	2	Задняя из них [62]	0	20	40	8	20	Северная	3	3	β
	363	86	3	Северная из двух, которые на морде	0	24	0	7	40		5	5 м	η
	364	78	4	Южная из них	0	24	30	6	0		5	5 м	φ
	365	57	5	Та, которая на колене	0	19	30	5	30		5	5	ι
	366	104	6	Та, которая на ноге	0	0	40	6	0		5	6	ν
	367	114	7	Начало хвоста	1	4	20	4	50		5	5	ε
	368	122	8	Передняя из трех, которые на хвосте	1	6	50	1	40		4	4	δ
	369	130	9	Средняя из них	1	8	20	2	30		4	4	ζ
1057	370	137	10	Задняя из них, самая северная	1	10	0	1	50		4	4	τ^2
	371	111	11	На заднем бедре	1	2	40	1	30		5	5	ρ
	372	109	12	Под подколенной впадиной . .	1	1	0	1	30		5	5	σ
	373	93	13	Заднее копыто	0	28	0	5	15		4 б	4	μ Кита
				Вне Ягненка									
	374	73	1	Над головой; Гиппарх помещал ее на морде [63]	0	23	40	10	0	Северная	3 б	3	α
	375	119	2	Задняя из четырех над спиной	1	4	40	10	10		4	4	c
	376	115	3	Самая северная из них, т. е. темная	1	4	20	12	40		5	5	39
	377	112	4	Средняя из них	1	2	40	11	10		5	5	35
	378	110	5	Самая южная из них	1	2	10	10	40		5	5 м	33

1058				Созвездие Тельца [64]								23		
	379	134	1	Самая северная из четырех, расположенных в один ряд в месте рассечения	1	9	20	6	0		4	4	f
	380	132	2	Северная из двух средних . .	1	9	0	7	15		4	4	s
	381	125	3	Южная из них	1	7	40	8	30		4	4 б	ξ
	382	126	4	Самая южная из четырех . . .	1	7	20	9	15		4	4 б	o
	383	144	5	Правое плечо	1	12	40	9	30		3	6	e
	384	161	6	Грудь	1	16	40	8	0		3	3	λ
	385	171	7	Правое [переднее] колено . . .	1	19	40	12	40		4	4	μ
	386	157	8	Правое [переднее] копыто . .	1	16	0	14	50		4	4 б	ν
1059	387	129	9	Левое [переднее] колено . . .	1	25	10	10	0		4	4	c^1
	388	195	10	Левая передняя нога	1	26	0	13	0		4	4	d
	389	181	11	Ноздря в скоплении звезд [Гиад] [65]	1	22	0	5	45	Южная	3 м	3 м	γ^1
	390	183	12	Задний конец [Гиад]	1	23	20	4	15		3 м	3 м	δ
	391	182	13	Передний конец [Гиад]	1	23	50	5	50		3 м	3 м	ϑ
	392	194	14	Альдебаран в южном глазу [66] .	1	25	40	5	10		1	1	α
	393	187	15	Северный глаз	1	24	50	3	0		3 м	3 м	ε
	394	212	16	Начало южного рога и уха . .	1	0	30	4	0		4	5	i
	395	225	17	Южная из двух на южном роге	1	3	20	5	0		5	5	m
	396	224	18	Северная из них	1	3	0	3	30		5	5	l^1
	397	260	19	Конец южного рога	1	10	40	2	30		3	3	ζ
	398	207	20	Место северного рога, конец которого отсутствует . . .	1	28	40	0	15		4	4	τ
	399	190	21	Северная из двух, близких друг к другу в северном ухе . .	1	25	0	0	30		5	4	υ
1060	400	185	22	Южная из них	1	24	40	0	15		5	4	κ
	401	173	23	Передняя из двух на шее . .	1	20	0	0	40		5	5	Λ^1
	402	180	24	Задняя из них	1	22	0	1	0	С	6	6	ω^2

Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд в созвездии	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
	403	176	25	Южная на передней стороне трапеции на шее	1	21	0	5	0	Северная	5	5	ρ
	404	178	26	Северная из них	1	21	30	7	10		5	5	ψ
	405	191	27	Южная на задней стороне трапеции	1	25	0	3	0		5	5	χ
	406	186	28	Северная из них	1	24	40	5	0		5	5	φ
	407	151	29	Северная над передней стороной Плеяд [67]	1	15	10	4	30		5	5	16
	408	152	30	Южная на ней	1	15	15	4	30		5	5	17
	409	159	31	Задний конец Плеяд у самого узкого места в них	1	16	40	4	45		5	5	η
	410	160	32	Около них [Плеяд] с северной стороны	1	16	40	5	0		4	4	Hev38
	411	152	33	Маленькая вблизи предыдущей	1	15	5	4	15		5	5	
	412	153	34	Южный конец [Плеяд] у их узкого места	1	16	0	4	20		5	5	
				Вне Тельца									
1061	413	129	1	Под правой передней ногой	1	8	0	17	30	Южная	4	4	10
	414	223	2	Передняя из трех над южным рогом	2	3	0	2	0		5	5	ι
	415	238	3	Средняя из них	2	7	0	1	45		5	5	n
	416	249	4	Задняя из них	2	9	0	2	0		5	5	o

	417	266	5	Северная из двух под концом южного рога	2	12	0	6	20	Ю	5	5	126
	418	267	6	Южная из них	2	12	0	7	40	Северная	5	6 м	129
	419	256	7	Передняя из пяти под северным рогом	2	10	0	2	40		5	5	121
	420	266	8	За этой [звездой]	2	12	0	1	0		5	5	125
	421	276	9	Дальнейшая за этой [звездой]	2	14	0	1	20		5	5	132
	422	281	10	Северная из двух оставшихся	2	15	20	3	20		5	5	136
	423	289	11	Южная из этих двух	2	16	20	1	15		5	5	139
1062				Созвездие Близнецов[68]								24	
	424	336	1	Голова переднего Близнеца	3	6	20	9	40	Северная	2	2	α
	425	350	2	Голова заднего Близнеца[69]	3	9	40	6	15		2	2	β
	426	319	3	Левая рука переднего Близнеца	2	29	40	10	0		4	4 б	ϑ
	427	323	4	Его левое предплечье	3	1	40	7	20		4	4	τ
	428	333	5	Та, что между его плечами	3	5	0	5	30		4	4	ι
	429	339	6	Его правое плечо	3	7	0	4	50		4	4	υ
	430	349	7	Заднее плечо заднего Близнеца	3	9	20	2	40		4	4 б	κ
	431	331	8	Правое плечо переднего Близнеца	3	4	40	2	40		5	5 м	A
	432	335	9	Левый бок заднего Близнеца	3	6	10	3	0		5	5 б	c
	433	308	10	Левое колено переднего Близнеца	2	25	0	1	30		3	3 м	ε
1063	434	330	11	Левый сосок у заднего Близнеца	3	4	40	0	30	Южная	3	3	δ
	435	322	12	Над левым коленом	3	1	15	2	30		3	4 б	ζ
	436	328	13	Правый локоть того же Близнеца	3	5	20	6	0		3	3 м	λ
	437	296	14	Касающаяся левой ноги переднего [Близнеца]	2	19	30	1	30		4 б	4 б	η
	438	301	15	Следующая за ней на этой ноге	2	21	10	1	15		4 б	4 б	μ
	439	304	16	Его правая ступня	2	23	10	3	30		4 м	4 м	ν

Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
	440	307	17	Левая ступня заднего Близнеца	2	5	0	7	30		4	3	γ
	441	312	18	Его правая ступня	2	27	40	10	30	Ю	4	4	ξ
				Вне Близнецов									
1064	442	291	1	Передняя перед ногой переднего Близнеца	2	17	10	0	40	Северная	4	4 м	I
	443	297	2	Яркая перед коленом	2	19	30	5	50		4 м	4 м	ϰ Возничего
	444	315	3	Перед левым коленом заднего Близнеца	2	28	10	2	15		5	5 м	d
	445	354	4	Самая северная из трех, расположенных в один ряд под его рукой	3	11	20	1	20	Южная	5	5 м	85
	446	347	5	Средняя из них	3	9	20	3	20		5	5 м	g
	447	345	6	Самая южная из них напротив руки	3	9	0	4	30		5	5 м	f
	448	361	7	Яркая, следующая за ней . . .	3	13	0	2	40		4	4 м	ζ Рака
1065				Созвездие Рака [70]								25	
	449	394	1	Середина туманного пятна на груди	3	23	20	0	40	Северная	4 м	4 м	ε
	450	375	2	Северная вокруг туманного пятна трапеции	3	20	40	1	15		4 м	4 м	η

	451	376	3	Южная из них	3	21	0	1	10	Ю	4 б	4	ϑ
	452	384	4	Северная из двух задних, т. е. двух Ослов [71]	3	23	20	2	40	Ю	4 б	4	γ
	453	392	5	Южная из них	3	24	20	0	10	С	4	4	δ
	454	309	6	Южная клешня	3	29	30	5	30	Ю	4	4	α
	455	377	7	Северная клешня	3	21	20	11	50	С	5 б	5	ι
	456	364	8	Северная задняя лапа	3	15	40	1	0		4	4	μ^2
	457	374	9	Южная задняя лапа	4	20	10	7	30	Ю	4 б	4	β
				Вне Рака									
1066	458	419	1	Над локтем южной клешни	4	2	40	2	20	С	4 м	4	ο
	459	424	2	Задний конец этой клешни	4	4	0	5	40		4 м	4	κ
	460	401	3	Передняя из двух над туманным пятном	4	27	0	7	15	Ю	5	3 м	ν
	461	411	4	Задняя из них	4	0	0	4	50		5	4	ξ
1067				Созвездие Льва [72]								26	
	462	416	1	Конец ноздри	4	1	20	10	0	Северная	4	4	κ
	463	422	2	Зев пасти	4	4	10	7	30		4	4	λ
	464	432	3	Северная из двух на голове	4	7	20	12	0		3	3 м	μ
	465	430	4	Южная из них	4	7	10	9	30		3	3	ε
	466	448	5	Северная из трех на шее	4	13	10	11	0		3	3	ζ
	467	453	6	Задняя из них в середине	4	15	10	8	30		2	2	γ
	468	450	7	Самая южная из них	4	13	40	4	30		3	3	η
	469	454	8	Его сердце—Царственный [73]	4	15	30	0	10		1	1	α
	470	458	9	К югу от него на груди	4	16	30	1	50	Южная	4	4	A
	471	445	10	Маленькая впереди Царственной	4	13	0	0	15		5	5	ν
1068	472	436	11	Правое колено	4	10	20	0	0		5	6	ψ
	473	429	12	Правая передняя лапа	4	7	10	3	40		6	6	ξ
	474	437	13	Левая передняя лапа	4	10	20	4	10		4	4 б	ο

Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
	475	455	14	Левое заднее колено	4	15	30	4	15		4	4	π
	476	470	15	Левая подмышка; Гиппарх помещал ее на животе	4	22	10	0	10	Ю	4	4	ρ
1068	477	464	16	Передняя из трех на животе	4	20	0	4	0		6	6	i
	478	480	17	Северная из двух оставшихся	4	23	0	5	20		6	6	k
	479	479	18	Южная из них	4	25	20	2	20		6	6	l
	480	477	19	Передняя из двух на пояснице	4	24	20	12	15	Северная	6	5 б	b
	481	482	20	Задняя из них	4	27	10	13	40		2 м	2	δ
	482	483	21	Северная из двух на бедрах .	4	27	20	11	10		5	5	n
	483	458	22	Южная из них, яркая, на ягодицах	4	29	20	9	40		3	3	ϑ
	484	494	23	За бедрами	5	3	20	5	50		3	3 м	ι
1069	485	496	24	На задних подколенных впадинах	5	4	40	1	15	Южная	4	4 б	σ
	486	497	25	На задних ногах	5	7	40	0	50		4	4	τ
	487	506	26	На задних стопах	5	10	30	3	0		5	5	υ
	488	501	27	Конец хвоста [74]	5	7	30	11	50	С	1 м	1	β
				Вне Льва [75]									
	489	461	1	Передняя из двух, расположенных параллельно спине . . .	4	19	0	13	20	Северная	5	5	414 Мал. Льва
	490	466	2	Задняя из них	4	21	10	15	30		5	5	54

491	487	3	Самая северная из трех под соском	5	0	30	1	10	Северная	4 б	4 м	χ
492	486	4	Средняя из них	5	0	10	0	30		5	5	c
493	489	5	Самая южная из них	5	1	0	2	40		5	5	d
494	501	6	Северная часть туманного локона, т. е. Расплавленная [76]	5	7	20	30	0		тум.	5	c Волос Вероники
495	499	7	Перед его южными ответвлениями	5	7	20	25	0		тум.	5	h Волос Вероники
496	507	8	Лист вьюнка	5	11	30	25	30		тум.	5	k Волос Вероники
1070			Созвездие Девы [77]								27	
497	503	1	Южная из двух на конце головы	5	9	20	4	15	Северная	5	5	ν
498	505	2	Северная из них	5	9	0	5	40		5	5	ξ
499	514	3	Северная из двух на лице	5	13	40	8	0		5	5	o
500	513	4	Южная из них	5	13	10	5	30		5	5	π
501	509	5	Конец левого южного крыла	5	12	0	6	0		3	3	β
502	526	6	Передняя из четырех на этом крыле	5	21	15	1	30		3	3	η
503	528	7	За ней	5	26	10	2	50		3	3	γ
504	549	8	Сзади этой	6	0	30	2	30		5	6	46

Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
1071	505	545	9	Сзади всех	6	4	0	1	40	Северная	4	4	ϑ
	506	540	10	На поясе с правой стороны . .	5	27	20	8	30		3	3	δ
	507	524	11	Передняя из трех в правом северном крыле	5	21	0	13	30		5	5 м	ϱ
	508	533	12	Самая южная из двух оставшихся	5	23	10	11	40		6	6	d^2
	509	534	13	Самая северная из них, находящаяся перед платьем . . .	5	25	10	15	10		3	3	ε
	510	562	14	Симак безоружный на левой ладони [78]	6	9	40	2	0	Ю	1	1	α
	511	558	15	Правое бедро под поясом . .	6	7	50	8	40	Северная	3	3 м	ζ
	512	561	16	Северная на передней стороне трапеции на левом бедре . .	6	9	20	3	20		5	5 м	l
	513	564	17	Южная из них	6	10	0	6	0		6	6	h
	514	570	18	Северная на задней стороне его	6	13	0	1	30		4 б	4 м	m
	515	567	19	Южная из них	6	11	0	3	20		5	5 м	i
	516	573	20	Левое колено	6	14	40	1	30		5	5 м	86
	517	568	21	Задняя часть левого бедра . .	6	11	0	8	30		5	5	p
1072	518	586	22	Средняя из трех на подоле около ноги	6	19	40	7	10		4	4	ι
	519	589	23	Самая южная из них	6	20	20	2	30		4	4	κ
	520	592	24	Самая северная из них	6	21	20	11	40		4	4 м	φ
	521	599	25	Левая ступня на ноге	6	23	0	0	30		4	4	λ
	522	619	26	Правая ступня на севере . . .	6	25	40	9	40		4	4 б	μ

			Вне Девы										
523	543	1	Передняя из трех, расположенных в один ряд параллельно левой руке	6	27	40	3	30	Южная	5	5	χ
524	550	2	Средняя из них	6	2	0	3	30		5	5	ψ
525	557	3	Самая северная из них	6	5	15	4	20		5	5	49
526	566	4	Передняя из трех под Симаком безоружным	6	10	10	7	20		6	6	53
527	569	5	Средняя из них	6	11	10	8	20		5	5	61
528	577	6	Последняя из них	6	18	0	7	50		6	6	89
1073			Созвездие Весов [70]								28	
529	630	1	Яркая из двух звезд на конце южной чаши	7	1	0	0	40	Северная	2	4 б	α
530	625	2	Северная из них, незаметная	7	0	0	2	30		5	5 м	μ
531	647	3	Яркая из двух на конце северной чаши	7	5	10	8	50		2	3 б	β
532	627	4	Передняя из них, незаметная	7	0	40	8	30		5	5 м	δ
533	653	5	Середина южной чаши	7	7	0	1	40	Ю	4	4	ι
534	637	6	Та, которая перед ней на этой чаше	7	4	20	1	15	Северная	4	5 м	ν
535	666	7	Середина правой чаши	7	10	50	4	45		4	4	γ
536	680	8	Та, которая следует за ней на этой чаше	7	16	0	3	30		4 б	4	ϑ
1074			Вне Весов									
537	660	1	Передняя из трех на север от северной чаши	7	9	10	9	0	С	5	5	37

Продолжение

Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
538	683	2	Южная из двух оставшихся . .	7	16	40	6	40	Северная	4 б	4 м	48 ξ Скорпиона
539	688	3	Северная из них	7	17	20	9	15		4 б	4 м	
540	682	4	Задняя из трех между чашами	7	16	30	0	30		6	6	λ
541	671	5	Северная из двух оставшихся	7	13	20	3	0		5	6	
542	675	6	Южная из них	7	14	10	1	30	Южная	4	4	κ
543	650	7	Передняя из трех на юг от южной чаши	7	6	0	7	30		3	3 м	γ Скорпиона
544	676	8	Северная из двух оставшихся	7	14	10	8	30		4	4	2Н Скорпиона
545	678	9	Южная из них	7	15	0	9	40		4	4	ο Скорпиона
1075			Созвездие Скорпиона [80]								29	
546	698	1	Самая северная из трех ярких звезд на лбу скорпиона [81] . .	7	19	20	1	20	С	3	3	β
547	691	2	Средняя из них	7	18	40	1	40		3	3	δ
548	692	3	Самая южная из них	7	18	40	5	0	Ю	3	3	π

	549	695	4	На южных лапах	7	19	0	7	50	Ю	3	3 м	ϱ
	550	700	5	Северная из двух соседних на север от той, что на лбу . .	7	20	0	1	40	С	4	4	ν
	551	697	6	Южная из них	7	19	20	0	30		4	4	ω
	552	811	7	Передняя из трех на туловище	7	23	40	3	40		3	3 м	σ
	553	718	8	Средняя из них, т. е. Сердце [82]	7	25	40	4	0		2	2	α
1076	554	722	9	Задняя из них	7	27	30	5	30		3	3	τ
	555	704	10	Передняя из двух на другой лапе	7	22	20	6	30		5	5 м	c^2
	556	712	11	Задняя из них	7	23	40	6	40		5	5 м	d
	557	730	12	Первый от тела сустав хвоста	8	1	30	11	0		3	3	ε
	558	731	13	Второй [сустав]	8	1	50	15	0	Южная	3	3	μ
	559	733	14	Северная в двойной в третьем [суставе]	8	3	0	18	0		4	4	ζ^2
	560	734	15	Южная в двойной в третьем [суставе]	8	3	10	18	40		4	4	ζ^1
	561	741	16	Четвертый [сустав]	8	6	10	19	30		3	3	η
	562	743	17	Пятый [сустав]	8	11	10	18	50		3	3	θ
	563	770	18	Шестой [сустав]	8	13	30	16	40		3	3 м	ι
	564	764	19	Седьмой сустав около иглы . .	8	12	0	15	10		3	3	κ
	565	758	20	Задняя из двух в теле	8	10	30	13	20		3	3	λ
	566	755	21	Передняя из них	8	10	0	13	30		4	4 м	υ
				Вне Скорпиона									
1077	567	772	1	Туманная, следующая за жалом	8	14	10	13	15		тум.	4 м	γ Телескопа
	568	749	2	Передняя из двух звезд на север от жала	8	8	30	6	10	Южная	5 б	5	d Змееносца
	569	766	3	Задняя из них	8	12	30	4	10		5	5	3 Стрельца

Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина по Птолемею	Величина по ас-Суфи	
1078				Созвездие Стрельца, т. е. Лука [83]								30	
	570	781	1	Острие стрелы	8	17	30	6	30	Южная	3	3 м	γ
	571	752	2	Кисть левой руки	8	20	40	6	30		3	3	δ
	572	782	3	На южной стороне лука	8	21	0	10	50		3	3 б	ε
	573	788	4	Южная из двух, которые на север от лука	8	22	0	1	30		3	3	λ
	574	784	5	Северная из них в конце лука	8	19	40	2	50		4	4	μ
	575	800	6	Левое плечо	8	28	20	3	10		3	3	σ
	576	798	7	Туманная двойная в глазу	8	28	10	0	45		тум.	тум.	ν
	577	794	8	В верхней части стрелы	8	26	0	3	30		4 б	4 б	φ
1079	578	801	9	Передняя из трех на голове	8	28	40	2	10		4	4	ψ
	579	809	10	Средняя из них	9	0	40	1	30	Северная	4	4	ο
	580	813	11	Задняя из них	9	2	10	2	0		4	4	π
	581	810	12	Самая южная из них на ленте на север от узла	9	4	20	2	50		5	5 м	d
	582	823	13	Средняя из них	9	5	20	3	30		4	4 м	ϱ
1080	583	824	14	Самая северная из них	9	5	50	6	30		4	4 м	υ
	584	830	15	Незаметная, следующая за этими тремя	9	8	40	5	30		6	6	e
	585	840	16	Северная из двух на ленте на юг от узла	9	12	30	5	50		5	5 м	g
	586	834	17	Южная из них	9	10	40	2	0		6	6	
	587	822	18	Правое плечо	9	5	20	1	50	Ю	5	5 м	χ

	588	829	19	Правый локоть	9	7	50	2	50	Южная	4	4 м	h
	589	814	20	Между плечами	9	3	0	2	30		5	5 м	ψ
	590	810	21	Правое плечо	9	0	40	4	30		4 б	4 б	τ
	591	802	22	Под левой подмышкой	9	29	20	6	50		3	3	[illegible]
	592	811	23	Копыто левой передней ноги	9	0	40	23	0		4	4	β
	593	807	24	Колено левой передней ноги [84]	9	0	0	17	0		2 м	3	α
	594	885	25	Копыто правой передней ноги	9	19	40	13	0		3	3 м	η
	595	833	26	Левое бедро	9	10	20	13	30		3	5 м	ϑ
	596	832	27	Задняя часть правой голени	9	9	50	20	10		3	4 м	ι
	597	835	28	Передняя на северной стороне трапеции в начале хвоста	9	10	40	4	50		5	5	ω
	598	837	29	Задняя из них	9	11	50	4	50		5	5	A
	599	838	30	Передняя на южной стороне трапеции	9	11	50	5	50		5	5	b
	600	831	31	Задняя из них	9	12	40	6	30		5	5	c
1081				Созвездие Козленка [т. е. Козерога] [85]								31	
	601	863	1	Самая северная из трех на заднем роге	9	20	20	7	20	Северная	3	3 м	α
	602	864	2	Средняя из них	9	20	40	6	40		6	5 м	ν
	603	862	3	Самая южная из них	9	20	20	5	0		3	3 м	β
	604	856	4	Конец переднего рога	9	18	0	8	0		6	6 м	ξ
	605	868	5	Самая южная из трех на морде	9	22	0	0	45		6	6	ο
	606	826	6	Передняя из двух оставшихся	9	21	40	1	45		6	6	π
	607	867	7	Задняя из них	9	21	50	1	30		6	6	ϱ
	608	859	8	Передняя из трех под правым глазом	9	19	10	0	40		5	6	σ
1082	609	874	9	Северная из двух на шее	9	24	40	3	50		6	6	τ
	610	876	10	Южная из них	9	24	50	0	50		5	6	υ
	611	872	11	Под правым коленом	9	23	50	6	30		4	4	ψ
	612	875	12	Левое колено поджатое	9	24	40	8	40		4	4	ω

Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
	613	887	13	Левое плечо	9	29	40	7	40	Южная	4	4 м	A
	614	900	14	Передняя из двух близких друг к другу в нижней части живота	10	3	10	6	50		4	4 м	ζ
	615	902	15	Задняя из них	10	3	20	6	0		5	5 б	b
	616	894	16	Задняя из трех звезд в середине туловища	10	1	40	4	15		5	6	φ
	617	886	17	Южная из двух оставшихся . .	9	29	40	4	0		5	6	χ
	618	885	18	Северная из них	9	29	40	2	50		5	5 м	η
	619	884	18	Передняя из двух на спине . .	9	29	40	0	0	Северная	4	4	ϑ
	620	903	20	Задняя из них	10	4	0	0	50		4	4	ι
1083	621	909	21	Передняя из двух на южном плавнике	10	6	20	4	45		4	4	ε
	622	912	22	Задняя из них	10	8	0	3	30		4	4 м	κ
	623	911	23	Передняя из двух в начале хвоста	10	7	50	4	10		3	3 м	γ
	624	916	24	Задняя из них	10	9	20	2	0		3	3	δ
	625	920	25	Передняя из четырех на хвосте	10	9	50	0	20		4	5 м	42
	626	926	26	Самая южная из трех оставшихся	10	11	40	0	0		5	5	μ
	627	922	27	Средняя из них	10	10	40	2	50		5	5	λ
	628	927	28	Самая северная из них в конце хвоста	10	11	40	4	20		5	5	c¹

	629	929	1	Голова Водолея	10	13	20	15	45	Южная	5	6 м	d
	630	940	2	Яркая из двух на правом плече [87]	10	19	20	11	0		3	3 м	α
	631	941	3	Незаметная из этих двух под ней	10	18	10	9	40		5	5	o
	632	989	4	Левое плечо	10	9	30	8	50		3	3 м	β
	633	921	5	На спине за плечом	10	10	20	6	15		5	5	ξ
	634	891	6	Задняя из трех в левой руке	10	0	40	5	30		3	5	ν
	635	883	7	Средняя из них	10	29	10	8	0		4	5 м	μ
	636	881	8	Передняя из них	9	27	40	8	40		3	4 б	ε
1085	637	955	9	Правая рука	9	22	30	8	45	Северная	3	3 м	γ
	638	960	10	Самая северная из трех на правой ладони	10	24	40	10	45		3	4	λ
	639	961	11	Передняя из двух оставшихся	10	25	0	9	0		3	3 м	ψ
	640	968	12	Задняя из них	10	26	20	8	30		3	3 м	η
	641	944	13	Передняя из двух в суставе правого бедра	10	19	10	3	10		4	4	ϑ
	642	947	14	Задняя из них	10	20	0	3	0		5	5 м	ϱ
	643	952	15	Правое бедро	10	21	40	0	50	Ю	4	4 м	σ
	644	934	16	Южная из двух звезд, которые на левом бедре	10	14	40	1	40	Ю	4	4 м	ι
	645	936	17	Северная из них	10	16	10	4	0	С	6	6	e
	646	959	18	Южная из двух на правой голени	10	24	40	7	30	Южная	3	3	δ
	647	958	19	Северная под подколенной впадиной	10	24	20	5	0		4	4	τ
	648	940	20	Задняя часть левого бедра	10	17	40	5	40		5	6	f
	649	951	21	Южная из двух на левой голени	10	21	20	10	0		5	5 м	g^2

Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
1086	650	949	22	Северная из них под коленом	10	20	50	9	0	Ю	5	5 м	g^1
	651	971	23	Начало льющейся воды около руки	10	28	0	2	0	С	4	4 м	$\varkappa$
	652	980	24	К югу от этого	11	27	50	0	10	С	4	4	λ
	653	984	25	Та, которая следует за ней в изгибе [потока] воды	11	0	40	1	10	Южная	4	4 м	b
	654	480	26	За ней	11	3	0	0	30		4	4	φ
	655	981	27	[Та, которая] в изгибе [потока] воды с южной стороны	11	3	30	1	40		4	4	χ
	656	978	28	Северная из двух на юг от нее	11	2	0	3	30		4	4	ψ^1
	657	979	29	Южная из них	11	2	50	4	10		4	4	ψ^3
	658	984	30	Отдельная, удаленная в южную сторону	11	3	50	8	15		5	5 м	94
	659	989	31	Передняя из двух близких за ней	11	5	3	12	0		5	5	ω^1
	660	990	32	Задняя из них	11	6	10	10	50		5	5	ω^2
	661	986	33	Самая северная из трех около второго изгиба	11	4	40	11	0		5	5	A
1087	662	988	34	Средняя из них	11	5	10	11	45		5	5	i^1
	663	991	35	Последняя из них	11	6	10	15	40		5	5	i^2
	664	972	36	Самая северная из трех за ними, подобных им	11	0	0	11	10		4	4	b^1
	665	973	37	Средняя из них	11	0	30	15	0		4	4	b^2
	666	976	38	Самая южная из них	11	1	20	15	45		4	4	b^3

	667	961	39	Передняя из трех в третьем изгибе под ногами	10	24	50	15	20	Южная	4	4	c^1
	668	966	40	Южная из двух оставшихся	10	25	40	14	20		4	4	c^3
	669	967	41	Северная из них	10	26	10	14	0		4	4	c^2
	670	948	42	Конец воды во рту Южной Рыбы	10	22	0	23	0		1	1	α Южн. Рыбы
				Вне Водолея									
	671	998	1	Передняя из трех, расположенных параллельно второму изгибу [потока] воды	11	9	40	15	30	Южная	4 м	4 б	2 Кита
	672	1006	2	Северная из двух оставшихся	11	12	40	14	20		4 м	4 б	6 Кита
	673	1003	3	Южная из них	11	12	0	18	15		4 м	4 б	7 Кита
1088				**Созвездие Рыб** [88]								33	
	674	987	1	Рот передней рыбы	11	4	40	9	15	Северная	4	4	β
	675	993	2	Южная из двух на ее голове	11	7	10	7	30		4	4 м	γ
	676	996	3	Северная из них	11	9	0	9	20		4	4 м	b
	677	1001	4	Передняя из двух на ее спине	11	11	10	9	30		4	4	ϑ
	678	1008	5	Задняя из них	11	13	40	7	30		4	4	ι
	679	994	6	Передняя из двух на ее брюхе	11	9	0	4	30		4	4	κ
	680	1005	7	Задняя из них	11	12	40	3	30		4	4	λ
	681	1995	8	На ее хвосте	11	19	0	6	20		4	4	ω
1089	682	1043	9	Начало нити около ее хвоста	11	24	0	5	45		6	6	d
	683	1026	10	[Та], которая следует за ней	11	26	0	3	45		6	6	51
	684	1	11	Передняя из трех за той	0	0	10	2	15		4	4	δ

Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
	685	8	12	Средняя из них	0	3	30	1	10		4	4	ε
	686	15	13	Задняя из них	0	6	0	6	0		4	4	ζ
	687	13	14	Северная из двух в первом повороте	0	5	30	2	0		6	6	e
	688	17	15	Южная из них	0	6	20	5	0		6	5	f
	689	30	16	Передняя из трех во втором повороте	0	9	30	2	20		4	4 м	μ
	690	34	17	Средняя из них	0	11	40	4	40		4	4	ν
	691	43	18	Задняя из них	0	13	40	7	45		4	4	ξ
	692	50	19	В третьем повороте	0	14	30	8	30		3	3 м	α
	693	41	20	На север от нее	0	13	30	1	20	Северная	4	4	o
1090	694	39	21	Самая южная из трех за этой	0	13	10	1	50		5	5 м	π
	695	40	22	Средняя из них, т. е. конец нити	0	13	20	5	20		3	3 м	η
	696	42	23	Самая северная на хвосте задней рыбы	0	13	30	9	0		4	5	ϱ
	697	46	24	Северная из двух во рту этой рыбы	0	15	0	21	45		5	5	g
	698	44	25	Южная из них	0	14	40	21	40		5	5 б	τ
	699	35	26	Последняя из трех в ее голове	11	11	40	20	0		6	6 м	h
	700	32	27	Средняя из них	0	10	40	19	50		6	6 м	k
	701	27	28	Передняя из них	0	9	0	23	0		6	6 м	i

	702	29	29	Передняя из трех в плавнике на ее спине	0	8	40	14	20	Северная	4	4	ψ^1
	703	28	30	Средняя из них	0	9	20	13	0		4	4	ψ^2
	704	31	31	Задняя из них	0	10	40	12	0		4	4	ψ^3
	705	47	32	Северная из двух, которые на ее брюхе	0	15	10	17	0		4	4	υ
1091	706	33	33	Южная из них	0	12	50	15	20		4	4	φ
	707	34	34	Плавник на брюхе под хвостом	0	13	0	11	45		4	4	χ
				Вне Рыб									
	708	1009	1	Передняя из двух северных из трапеции под Рыбами	11	14	10	2	40	Южная	4	4	27
	709	1011	2	Задняя из них	11	15	15	2	30		4	4	29
	710	1007	3	Передняя из двух южных в ней	11	13	40	5	30		4	4	30
	711	1012	4	Задняя из них	11	15	20	5	30		4	4	33

Южных созвездий пятнадцать

1092				Созвездие Кита, [т. е.] Морского Зверя[89]								34		
	712	105	1	Конец ноздри	1	0	40	7	45	Южная	4	4	λ
	713	106	2	Конец нижней челюсти	1	0	40	12	2		3	3	α
	714	85	3	Середина пасти	0	25	40	11	30		3	3	γ
	715	71	4	Нижняя челюсть	0	23	30	14	0		3	3 м	δ
	716	69	5	Глаз	0	23	10	8	10		4	4	ν
	717	84	6	Хохол	0	25	40	6	20		4	4	μ
	718	63	7	Грива	0	20	40	4	10		4	4 м	ξ^1
	719	51	8	Северная из двух в трапеции на груди	0	16	0	24	30		4	4	ϱ

Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
1093	720	52	9	Южная из них	0	16	20	28	0	Южная	4	4	σ
	721	59	10	Северная из двух задних в трапеции	0	19	40	25	10		4	4	ε
	722	60	11	Южная из них	0	20	0	27	30		3	4 б	π
	723	11	12	Средняя из трех в туловище	0	5	0	25	30		3	3 м	τ
	724	16	13	Самая южная из них	0	6	0	30	50		4	4	υ
	725	22	14	Самая северная из них	0	8	0	20	0		3	3 м	ζ
	726	5	15	Последняя из двух около хвоста	0	2	40	15	20		3	3 м	ϑ
	727	1028	16	Передняя из них	11	28	0	15	40		3	3 м	η
	728	1024	17	Северная из двух задних в этой трапеции	11	24	0	13	40		5	6	φ^4
	729	1022	18	Южная из них	11	23	40	11	40		5	6	φ^3
	730	1019	19	Северная из двух передних в этой трапеции	11	22	20	13	0		5 б	5 м	φ^2
	731	1018	20	Южная из них	11	22	0	14	0		5 б	5 м	φ^1
	732	1013	21	Северный отросток хвоста . .	11	17	20	9	40		3 м	3 м	ι
	733	1016	22	Южный отросток [хвоста] [90] .	11	18	40	20	20		3 б	3 б	β
1094				Созвездие Великана, т. е. Сопряженного [т. е. Ориона] [91]								35	
	734	264	1	Передняя из трех, которая на голове	2	11	30	13	0		тум.	тум.	λ
	735	271	2	Задняя из них	2	12	20	13	0		тум.	тум.	λ

	736	268	3	Третья северная на голове . .	2	12	0	12	10		тум.	тум.	λ
	737	280	4	На правом плече [92]	2	15	0	17	0		1	1 м	α
	738	239	5	Левое плечо [93]	2	7	0	17	30		2	2	γ
	739	243	6	Следующая, которая под ней	2	8	0	18	0		4 б	4 м	A
	740	283	7	Правый локоть	2	17	20	14	30		4	4	μ
	741	295	8	Правая рука	2	19	20	11	50		6	6	k
1095	742	298	9	Задняя на южной стороне трапеции, на правой ладони . .	2	19	30	10	0		4	5	ξ
	743	294	10	Передняя из них	2	19	0	9	45		4	5	ν
	744	300	11	Задняя на северной стороне . .	2	20	20	8	15		6	6	f^2
	745	299	12	Передняя из них	2	19	40	8	15		6	6	f^1
	746	279	13	Передняя из двух в острие посоха	2	14	40	3	45		5	5	χ^1
	747	292	14	Задняя из них	2	17	20	4	15		5	5 м	χ^2
	748	259	15	Задняя из четырех, расположенных в один ряд на спине	2	10	50	19	40	Южная	4	4	ω
	749	253	16	Перед ней	2	9	20	20	0		6	6	n^2
	750	244	17	Перед этой	2	8	20	20	10		6	6	n^1
	751	240	18	Оставшаяся, т. е. самая передняя из всех	2	7	10	20	40		5	5	ψ^2
	752	227	19	Самая северная из всех, которая в шкуре	2	8	30	8	0		4	4	15
	753	218	20	Вторая за ней	2	2	20	8	10		4	4	11
1096	754	213	21	Третья за ней	2	1	0	10	15		4	4	o
	755	219	22	Четвертая за ней	1	29	20	12	50		4	4	π^1
	756	215	23	Пятая за ней	1	28	10	14	15		4	4	π^2
	757	201	24	Шестая за ней	1	27	50	15	50		3	3 м	π^3
	758	203	25	Седьмая за ней	1	27	50	17	10		3	3 м	π^4
	759	207	26	Восьмая за ней	1	28	20	20	20		3	3 м	π^5
	760	211	27	Оставшаяся из расположенных в шкуре, т. е. самая южная из них	1	29	20	21	30		3	4	π^6

Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
	761	245	28	Передняя из трех, расположенных на поясе[94]	2	8	20	24	10	Южная	2	2	δ
	762	256	29	Средняя из них	2	6	50	25	50		2	2	ε
	763	263	30	Задняя из них	2	11	10	25	40		2	2	ζ
	764	237	31	Рукоятка меча	2	6	50	25	50		3	3 м	η
	765	254	32	Самая северная из трех на мече	2	9	30	28	40		4	4	c
1097	766	255	33	Средняя из них	2	9	40	29	10		3	3 м	θ
	767	257	34	Самая южная из них	2	10	0	29	50		3	3 м	ι
	768	261	35	Задняя из двух на острие меча	2	10	40	30	40		4	4 м	d
	769	251	36	Передняя из них	2	9	30	30	50		4	4	e
	770	221	37	Яркая на левой ступне[95]	2	2	50	31	30		1	1	β
	771	229	38	Левая лодыжка	2	4	0	30	15		4 м	4 б	τ
	772	236	39	Над этой лодыжкой с наружной стороны	2	6	20	31	10		4	4	e
	773	273	40	Третья нога[96]	2	13	10	33	30		3	3 б	κ
1098				Созвездие Реки [т. е. Эридана][97]								36	
	774	215	1	Начало реки из ноги Великана	2	1	20	31	50		4 м	4	λ
	775	216	2	Севернее ее, касающаяся голени Великана	2	1	30	28	15		4	4	β
	776	214	3	Задняя из двух, следующих за ней	2	1	0	29	50		4	4 м	ψ
	777	200	4	Передняя из двух	1	27	40	28	15		4	4 м	ω

	778	192	5	Задняя из них, следующая за ними	1	26	10	25	50	Южная	4	4	μ
	779	170	6	Передняя из них	1	23	10	25	20		4	4	ν
	780	168	7	Задняя из трех за этой	1	19	20	26	0		5	4	o^{5}
	781	156	8	Средняя из них	1	18	30	27	0		4	4	o^{2}
1099	782	138	9	Передняя из них	1	15	50	27	50		4	3 м	o^{1}
	783	127	10	Задняя из четырех за этой	1	10	0	32	50		3	3	γ
	784	123	11	Перед ней	1	7	40	31	0		4	3 м	π
	785	120	12	Еще более передняя	1	7	10	28	50		3	3 м	δ
	786	102	13	Самая передняя из всех четырех	1	0	0	28	0		4	4	ε
	787	91	14	Задняя из другой четверки за этой	1	0	10	25	30		4	5	ζ
	788	82	15	Перед этой	0	26	30	23	50		4	4 б	ϱ^{2}
	789	72	16	Еще более передняя	0	21	10	23	20		3	5 м	ϱ^{3}
	790	55	17	Самая передняя из всех четырех	0	23	30	23	15		4	4	η
	791	56	18	Поворот, касающийся груди кита	0	18	10	32	10		4	4 м	τ^{1}
	792	68	19	Позади нее	0	18	50	34	50		4	4 б	τ^{2}
	793	88	20	Передняя из трех за ней	0	21	50	38	30		4	4 б	τ^{3}
1100	794	103	21	Средняя из них	0	26	50	28	10		4	4	τ^{4}
	795	116	22	Задняя из них	1	0	30	39	0		4	4	τ^{5}
	796	126	23	Северная на передней стороне трапеции, похожей на стол	1	3	20	41	20		4	4	τ^{6}
	797	117	24	Южная из этих двух	1	4	30	42	30		5	5 м	τ^{7}
	798	121	25	Передняя на задней стороне трапеции	1	5	10	43	15		4	4	τ^{8}
	799	129	26	Задняя из этих двух	1	7	40	43	20		4	4	τ^{9}
	800	163	27	Северная из двух, близких друг другу, на восток от этой трапеции	1	17	10	50	20		4	4 м	υ^{6}

Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
	801	165	28	Южная из них	1	18	0	51	45	Южная	4	4	υ^7
	802	142	29	Задняя из двух, следующих за этим поворотом	1	11	10	53	50		4	4	υ^5
	803	131	30	Передняя из них	1	8	50	53	0		4	4 б	υ^3
	804	108	31	Задняя из трех за ними в последней части Реки	1	0	50	53	0		4	4	υ^5
	805	52	32	Средняя из них	1	27	50	53	30		4	4	υ^2
	806		33	Передняя из них	1	24	50	52	0		4	4	υ^1
	807		34	Яркая в конце Реки [98]	1	13	0	53	30		1	1	θ
1101				Созвездие Зайца [99]								37	
	808	219	1	Северная на передней стороне трапеции на ушах	2	2	40	35	0	Южная	5	5	ι
	809	222	2	Южная из этих двух	2	2	50	36	30		5	5	$\varkappa$
	810	230	3	Северная на задней стороне трапеции	2	4	20	35	40		5	5	ν
	811	231	4	Южная из этих двух	2	4	20	36	40		5	5	λ
	812	217	5	Нижняя челюсть	2	2	10	39	15		4 м	4 б	μ
	813	208	6	Левая передняя лапа	2	29	10	45	15		4 м	4 б	ε
	814	247	7	Середина туловища [100]	2	8	50	41	30		3	3 м	α
	815	241	8	Под брюхом	2	7	50	44	20		3	3 м	β
1102	816	277	9	Северная из двух на ногах . .	2	14	0	44	0		4 б	4 б	δ
	817	270	10	Южная из них	2	12	0	45	50		4 б	4 б	γ

	818	271	11	Поясница	2	0	0	38	20		4 б	4 б	ζ
	819	285	12	Конец хвоста	2	15	40	38	10		4 б	4 б	η
1103				Созвездие Большого Пса [101]								38	
	820	321	1	Именский Сириус в пасти [102]	3	0	40	39	10		1	1	α
	821	325	2	На ушах	3	2	40	35	0		4	4 м	ϑ
	822	329	3	Голова	3	4	20	36	30		5	5	μ
	823	337	4	Северная из двух на шее . . .	3	6	20	37	45		4	4	γ
	824	342	5	Южная из них	3	4	20	40	0		4	4	ι
	825	327	6	Грудь	3	3	30	42	40		5	5	π^1
	826	317	7	Северная из двух на правой передней лапе	2	29	10	41	15		5	5	ν^3
	827	316	8	Южная из них	2	29	0	42	30		5	5	ν^2
1104	828	305	9	Конец правой передней лапы	2	24	0	41	20	Южная	3	3	β
	829	313	10	Передняя из двух на левом переднем колене	2	27	40	46	30		5	5	ξ^1
	830	318	11	Задняя из них	2	29	10	45	50		5	5	ξ^2
	831	340	12	Задняя из двух на левом плече	3	7	40	46	10		4	4	o^2
	832	332	13	Передняя из них	3	4	40	47	0		5	5	o^1
	833	351	14	Начало левого бедра	3	9	40	48	45		3 б	3	δ
	834	338	15	Между ногами	3	6	40	51	30		3	3	ε
	835	334	16	Подколенная впадина правой задней лапы	3	6	0	55	10		4	4	κ
	836	302	17	Конец правой задней лапы . .	2	22	40	53	45		3	3	ζ
	837	362	18	На хвосте	3	15	10	50	40		3 б	3 м	η
				Вне Большого Пса [103]									
	838	324	1	Против головы с севера . . .	3	2	30	25	15		4	4	19 Единорога

Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
	839	302	2	Самая южная из четырех, расположенных в один ряд под ногами	2	23	0	61	30	Южная	4	4	ϑ Голубя
	840	306	3	Севернее ее	2	24	20	58	45		4	5	ϰ Голубя
1105	841	309	4	Севернее этой	2	26	0	57	0		4	4	δ Голубя
	842	311	5	Оставшаяся, т. е. самая северная из них	2	27	10	56	0		4	5	λ
	843	462	6	Самая передняя из трех, расположенных в один ряд на запад от четырех	2	11	0	55	30		4	4 м	μ Голубя
	844	275	7	Средняя из них	2	13	20	57	40		4	4 м	λ Голубя
	845	283	8	Самая задняя из них	2	8	20	14	30		4	4 м	γ Голубя
	846	269	9	Задняя из двух ярких под этой	2	12	0	59	40		2	3	β Голубя
	847	250	10	Передняя из них	2	9	0	57	40		2	3	α Голубя

	848		11	Внешняя оставшаяся, т. е. самая южная	2	5	10	59	30		4	4 м	ε Голубя
1106				Созвездие Предшествующего Пса [т. е. Малого Пса][104]								39	
	849		1	Привязь на шее	3	8	0	14	0		4	4	β
	850		2	Плачущий Сириус в задней части туловища[105]	3	12	10	16	10		1	1	α
1107				Созвездие Корабля [Арго][106]								40	
	851		1	Передняя из двух звезд на конце паруса	3	23	20	42	30	Южная	5	5	e Кормы
	852		2	Задняя из них	3	27	20	43	20		3	3	ι Кормы
	853		3	Северная из двух близких друг другу над кормовой палубой	3	21	20	45	0		4	4 б	ξ Кормы
	854		4	Южная из них	3	21	40	46	0		4	5	o Кормы
	855		5	Перед ними	3	18	20	45	30		4	4	π Кормы
	856		6	Яркая в середине палубы . . .	3	18	20	47	15		3	4 б	κ Кормы
	857		7	Передняя из трех над ней . .	3	18	20	49	45		4	4	ρ Кормы
	858		8	Задняя из них	3	22	20	49	30		4	4	τ Кормы
1108	859	378	9	Средняя из них	3	21	30	49	15		4	5	l Кормы
	860	303	10	Конец кормы	3	27	0	49	50		4	4 м	χ Кормы

Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
	861	365	11	Северная из двух в кормовой части киля	3	17	0	53	0		4	5 м	υ Кормы
	862	366	12	Южная из них	3	17	0	58	40		3	3	π Кормы
	863	394	13	Севернее кормовой палубы . .	3	23	10	55	30		5	5	f Кормы
	864	400	14	Передняя из трех принадлежащих ей	3	25	10	58	40		5	5	d Кормы
	865	410	15	Средняя из них	3	26	40	57	15		4	4	c Кормы
	866	423	16	Задняя из них	4	29	30	57	15	Южная	4	4	b Кормы
	867	432	17	Яркая за мостиком	4	4	10	57	10		2	2	ξ Кормы
	868	415	18	Передняя из двух незаметных над яркой	4	1	10	60	0		5	5	a Кормы
	869	421	19	Задняя из них	4	4	0	59	20		5	5	
	870	427	20	Самая северная из трех около мачты	4	6	0	56	40		5	5	h^1 Кормы
1109	871	471	21	Средняя из них	4	7	20	57	40		5	5	h^2 Кормы

	872	469	22	Самая южная из них	4	18	40	51	30		4 б	4	
	873	449	23	Северная из двух близких друг к другу под этой	4	19	10	55	40		4 б	4	d Парусов
	874	444	24	Передняя из двух под яркой	4	17	0	57	10		4 б	4	e Парусов
	875	438	25	Задняя из них	4	22	0	60	0		4 б	4 б	a Парусов
	876	442	26	Южнее их	4	22	0	61	15		4 б	4 б	b Парусов
	877	481	27	Южная из двух под мачтой . .	4	13	10	51	50		3	4	β Компаса
	878	491	28	Северная из них	4	12	20	49	0		3	5	α Компаса
	879	438	29	Передняя из двух около конца мачты	4	11	0	43	20	Южная	4	4 м	γ Компаса
	880	442	30	Задняя из них	4	12	0	43	30		4	4 м	δ Компаса
	881	481	31	Под палубой	4	27	10	54	30		2	2	λ Парусов
	882	491	32	Оставшаяся на палубе	4	0	30	51	15		2 б	3	ψ Парусов
1110	883	391	33	Между рулями на киле корабля	4	24	10	63	0		4	4 б	σ Кормы
	884	417	34	Незаметная, следующая за ней	4	2	0	64	30		6	6	P Кормы
	885	447	35	Яркая, следующая за ней под палубой	4	13	0	63	50		2	2	γ Парусов

Продолжение

Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
886	467	36	Южная яркая от нее на киле	4	20	30	69	40	Южная	2	4	χ Киля
887	484	37	Передняя из трех, следующих за ней	4	28	10	65	40		3	3	o Кормы
888	465	38	Средняя из них	5	4	20	65	50		3	4	δ Парусов
889	402	39	Задняя из них	5	9	0	67	20		2	3	f Киля
890	515	40	Передняя из двух, следующих за этими тремя	5	14	0	62	50		3	3	κ Парусов
891	525	41	Задняя из них	5	21	0	62	15		3	4 б	N Парусов
892	290	42	Передняя из двух на переднем весле	5	17	0	65	50		4 б	4	η Голубя
893	326	43	Задняя из них	5	3	10	65	40		3 м	3 м	ν Кормы
894	320	44	Передняя из двух на заднем весле, т. е. Сухейль[107] . . .	3	0	10	75	0		1	1	α Киля
895	355	45	Задняя, оставшаяся из них . .	3	12	0	71	50		3	3 м	τ Кормы

1111				Созвездие Гидры [108]								41		
	896	402	1	Нос	3	27	0	15	0	Южная	4	4 м	σ
	897	399	2	Под глазами	3	26	20	13	10		4	4	δ
	898	406	3	Голова	3	28	20	11	20		4	4	ε
	899	407	4	Начало рта	3	25	30	14	15		4	4	η
	900	414	5	Нижняя челюсть	4	0	30	12	0		4	4 б	ζ
	901	420	6	Передняя из двух, которые в начале шеи	4	3	20	11	50		5	5	ω
	902	428	7	Задняя из них	4	6	20	13	45		4	4	ϑ
	903	441	8	Средняя из трех, следующих за ними	4	11	50	15	20		4	4 м	τ^3
1112	904	451	9	Задняя из них	4	13	40	14	50		4	4 м	ι
	905	439	10	Самая южная из них	4	11	30	17	10		4	4 м	τ^1
	906	443	11	Незаметная из двух, близких друг к другу, на юг от них	4	12	10	19	45		6	4 м	29
	907	446	12	Яркая из них, называемая Одинокой [109]	4	13	0	20	30		2	2	α
	908	462	13	Передняя из трех после изгиба	4	19	0	26	30		4	4	κ
	909	468	14	Средняя из них	4	21	40	26	0		4	4	υ^1
	910	475	15	Задняя из них	4	24	10	23	15		4	4 м	υ^2
	911	490	16	Передняя из трех, расположенных в один ряд за ней	5	1	0	24	40		3	3 м	μ
	912	492	17	Средняя из них	5	3	0	23	0		4	4 м	φ
	913	498	18	Задняя из них	5	6	0	22	10		3	3	ν
	914	416	19	Северная из двух за дном чаши	5	14	30	25	45		4 б	4	β Чаши
	915	418	20	Южная из них	5	15	20	30	10		4	4	χ^1
1113	916	425	21	Передняя из трех за этой в виде треугольника	5	25	10	31	20		3	4 м	ξ
	917	442	22	Средняя из них	5	27	30	33	10		4	4	ο
	918	445	23	Задняя из них	5	20	10	31	20		3	3	β

Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
	919	471	24	Корень хвоста за клювом Ворона	6	13	0	13	40		4 б	3 м	γ
	920	413	25	Конец хвоста	6	26	30	17	40	Ю	4 б	3 м	π
				Вне Гидры [110]									
	921	395	1	Против головы с юга	3	25	30	23	0	Южная	3	3	30 Единорога
	922	374	2	Следующая после поворота	4	24	0	16	0		3	4	α Секстанта
				Созвездие Чаши [111]								42	
1114	923	504	1	Общая с гидрой на дне чаши	5	9	20	23	0	Южная	4	4	α
	924	520	2	Южная из двух в ее середине	5	15	30	19	20		4	4	γ
	925	512	3	Северная из них	5	13	0	18	0		4	4	δ
	926	523	4	Южный край	5	20	0	18	30		4 б	5 м	[illegible]
	927	510	5	Северный край	5	12	20	13	40		4	4 м	ε
	928	529	6	Южная ручка	5	22	10	16	10		4 м	4 м	η
	929	517	7	Северная ручка	5	14	40	11	30		4	4 м	ϑ

1115				Созвездие Ворона [113]								43	
	930	544	1	Передняя на клюве	5	28	20	21	40	Южная	3	3 м	α
	931	541	2	На шее близко к голове	5	27	20	19	40		3	3	ε
	932	547	3	Грудь	5	29	40	18	10		5	5	ζ
	933	539	4	Переднее правое крыло	5	26	20	14	8		3	3	γ
	934	546	5	Передняя из двух в заднем крыле	5	29	40	12	30		3	3	δ
	935	548	6	Задняя из них	6	0	0	11	45		4	4	η
	936	552	7	Общая [с Гидрой] на конце ноги	6	3	30	18	10		3	3	β
1116				Созвездие Центавра [113]								44	
	937	654	1	Самая южная из четырех в голове	6	23	30	21	40	Южная	5 б	5	g
	938	695	2	Самая северная из них	6	23	0	18	50		5 б	5	h
	939	597	3	Передняя из двух оставшихся	6	22	10	20	30		4 б	4	i
	940	651	4	Задняя из них, т. е. оставшаяся из четырех	6	23	0	20	30		5 б	5	k
	941	584	5	Левое переднее плечо	6	19	10	25	40		3	3	ι
	942	625	6	Правое плечо	6	28	40	22	30		3	3	ϑ
	943	598	7	Левая лопатка	6	1	10	22	20		3	4 м	ψ
	944	632	8	Северная из двух передних в ветви виноградной лозы	6	22	10	27	30		3	5	d
1117	945	635	9	Южная из них	7	2	10	23	45		4	4	a
	946	644	10	[Северная] из двух оставшихся в конце ветви	7	5	0	18	15		4	4	c^1
	947	648	11	Южная из них	7	5	30	20	50		4	4	b
	948	611	12	Передняя из трех на правом боку	6	26	20	28	30		4 б	4 б	ν
	949	615	13	Средняя из них	6	27	0	29	20		4 б	4 б	μ
	950	618	14	Задняя из них	6	28	10	28	0		4 б	4	φ
	951	622	15	Правое плечо	6	29	20	26	30		4 б	4 б	χ

Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
	952	639	16	Правый локоть	6	5	50	25	15		3	3	η
	953	665	17	Конец правой руки	7	10	30	24	0		4	4 б	ϰ
	954	631	18	Яркая в начале тела человека	7	1	0	33	30		3 б	4	ζ
	955	628	19	Задняя из двух незаметных, севернее ее	7	0	40	31	0		5	5	υ^2
	956	624	20	Передняя из них	6	29	50	30	20		5	5	υ^1
1118	957	609	21	Начало спины человека	6	25	10	34	50		5	5	ω
	958	592	22	Спина коня	6	22	0	37	40		5	5	ι
	959	593	23	Задняя из трех у поясницы .	6	18	50	40	20		3	3	γ
	960	578	24	Средняя из них	6	18	0	40	0		4	5	τ
	961	574	25	Передняя из них	6	15	40	41	0		5	5 б	σ
	962	575	26	Передняя из двух, близких друг к другу, на правом бедре	6	15	40	46	10	Южная	3	3	δ
	963	576	27	Задняя из них	6	16	20	46	45		4	5	ϱ
	964	633	28	Грудь	7	1	20	40	45		4	5 м	M
	965	623	29	Передняя из двух под брюхом	6	29	20	43	0		2	3	ε
	966	629	30	Задняя из них	7	0	40	43	45		3	не имеется	Q
	967	602	31	Подколенная впадина правой задней ноги [114]	6	23	0	51	10		2	2	γ Юж. Креста

	968	619	32	Под подколенной впадиной левой задней ноги	6	28	20	51	40	Южная	2	2	β Юж. Креста
1119	969	585	33	Копыто этой ноги	6	19	20	55	10		4	3 м	δ Юж. Креста
	970	605	34	Правое копыто	6	24	10	55	20		2	2	α Юж. Креста
	971	593	35	Конец правой передней ноги	6	21	20	41	10		1	1	α
	972	654	36	Колено правой передней ноги	7	7	10	45	20		2	2 б	β
	973	517	37	Внешняя под правой задней ногой	6	27	40	49	10		4	2 м	μ Юж. Креста
				Созвездие Зверя [т. е. Волка] [115]								45	
1120	974	667	1	Конец задней части ноги у руки Центавра	7	10	0	24	50	Южная	3	3	β
	975	659	2	Подколенная впадина этой ноги	7	8	50	29	10		3	3	α
	976	674	3	Передняя из двух, находящихся на плече	7	14	0	21	15		4	4 м	δ
	977	687	4	Задняя из них	7	17	10	21	0		4	4 б	γ
	978	681	5	Середина туловища	7	16	10	25	10		4	4 б	ε
	979	670	6	В туловище под пахом	7	13	10	27	0		5	5	λ
	980	672	7	На бедре	7	13	30	29	0		5	5	η
	981	689	8	Северная из двух у начала бедра	7	17	40	28	30		5	5	μ
1121	982	684	9	Южная из них	7	16	40	30	10		5	5	κ
	983	694	10	Конец поясницы	7	18	40	33	10		5	4 м	ζ
	984	645	11	Самая южная из трех в конце хвоста	7	5	0	31	20		5	не имеется	ϱ
	985	643	12	Средняя из них	7	4	50	30	30		4	4 м	ι
	986	651	13	Самая северная из них	7	6	0	29	20		4 б	5	τ

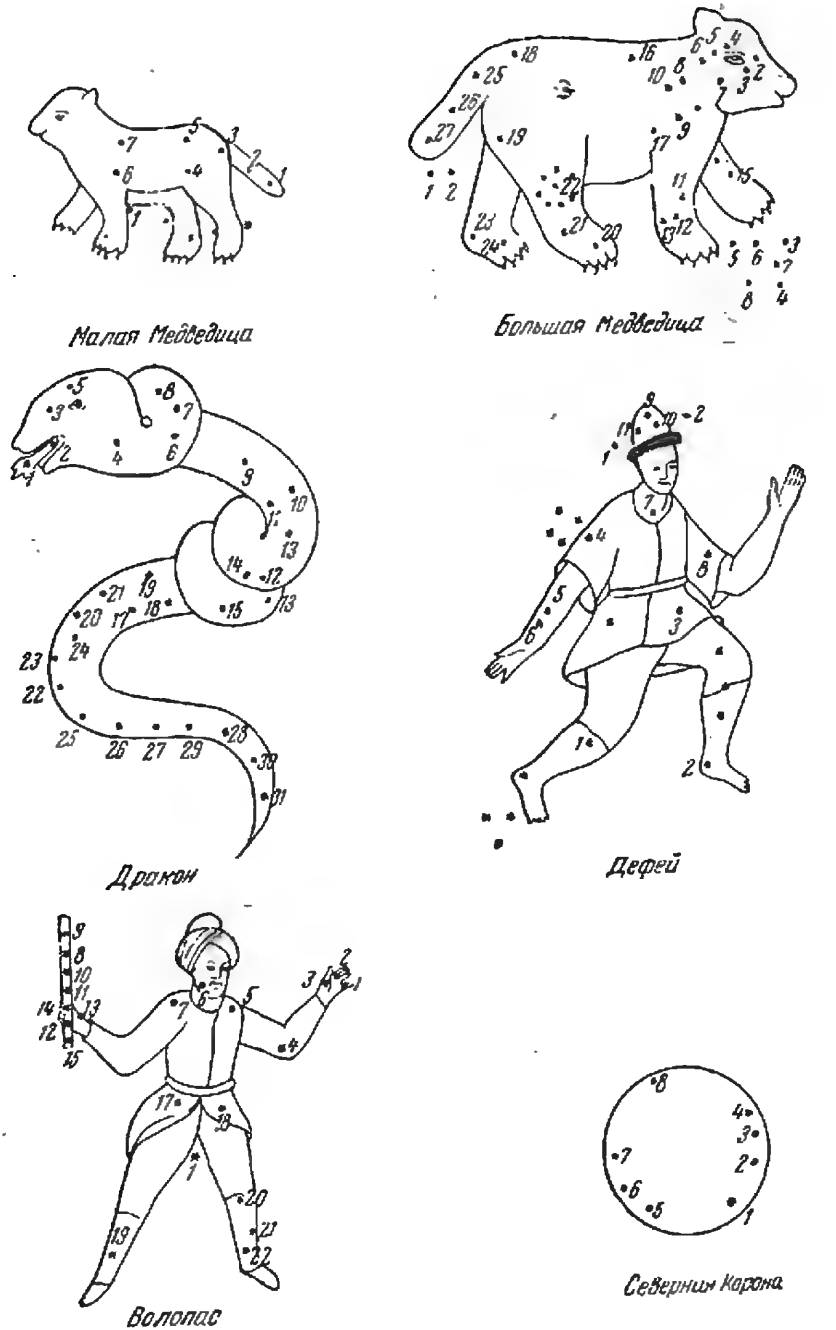
Продолжение

	Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
	987	703	14	Южная из двух на шее . . .	7	21	50	17	0		4	4	η
	988	705	15	Северная из них	7	22	20	15	20		4 б	5	ϑ
	989	793	16	Передняя из двух на морде .	7	18	40	13	20		4	5	χ
	990	699	17	Задняя из них	7	19	40	11	50		4 б	5 м	φ
	991	664	18	Южная из двух на когтях лапы	7	10	20	11	50		4 б	6	
	992	662	19	Северная из них	7	9	30	10	0		4 б	5 м	f
				Созвездие Жертвенника [116]								46	
1122	993	759	1	Северная из двух в основании	8	10	40	22	40	Южная	5	6	σ
	994	769	2	Южная из них	8	18	20	25	0		4	5	ϑ
	995	791	3	Середина верхушки жертвенника	8	9	20	26	30		4 б	4 б	α
	996	735	4	Самая северная из трех в очаге	8	3	40	30	20		5	5 м	ε[1]
	997	748	5	Самая южная из них	8	8	10	34	10		4 б	4 м	γ
	998	747	6	Средняя из них	8	8	0	33	20		4	4	β
	999	736	7	Конец пламени	8	3	50	34	0		4	4	ζ
1123				Созвездие [Южной] Короны [117]								47	
	1000	790	1	Внешняя передняя в южной дуге	8	22	10	21	30		4	4	δ Телескопа

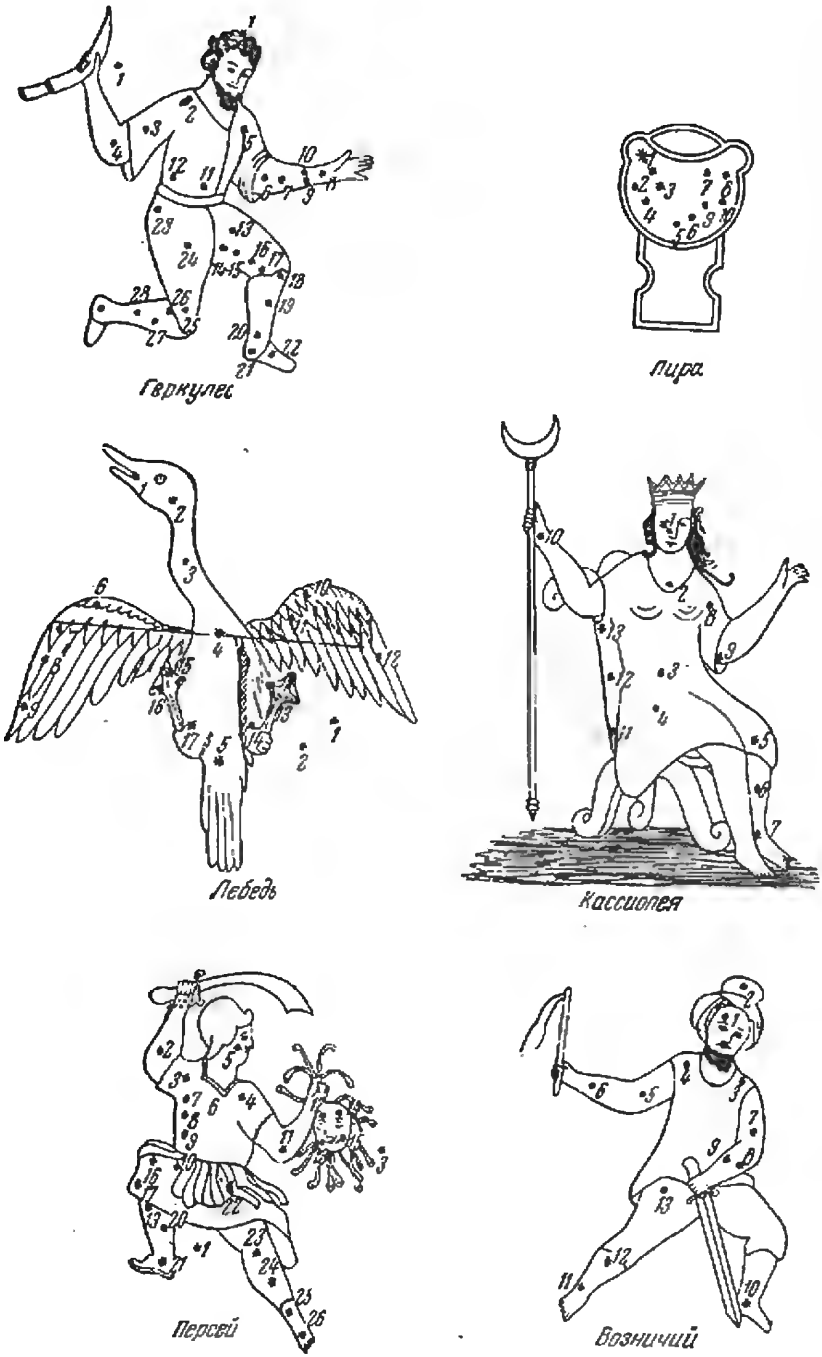
	1001	792	2	Позади ее на дуге	8	24	40	21	0	Южная	5	6	η
	1002	795	3	Та, которая следует за ней	8	26	10	20	20		5	6	ο
	1003	797	4	Следующая за этой	8	27	50	20	0		4	5	ζ
	1004	802	5	Та, которая за этой против колена Стрельца	8	29	10	18	30		5	5 м	δ
	1005	806	6	Та, которая за ней севернее колена	8	0	0	17	10		4	5	β
	1006	805	7	Самая северная из них	8	29	50	16	0		4	5	α
	1007	804	8	К северу от этой	8	29	30	15	10		4	5	γ
1124	1008	799	9	Задняя из двух, незаметных на северной дуге	8	28	10	15	20		6	6	ε
	1009	796	10	Передняя из них	8	27	40	14	50		6	6	
	1010	793	11	Перед всеми	8	24	50	14	40		5	5 м	λ
	1011	791	12	Еще более передняя	8	22	40	15	50		5	5 м	κ
	1012	789	13	Оставшаяся, т. е. самая южная из них	8	22	10	18	30		5	5	ϑ
				Созвездие [Южной] Рыбы [118]								48	
	1013	930	1	Та, которая во рту [119]	10	23	0	20	20	Южная	4	4	α
	1014	938	2	Передняя из трех на южной части контура головы	10	17	10	22	15		4	4	β
	1015	943	3	Средняя из них	10	18	40	22	30		4	4	γ
	1016	939	4	Задняя из них	10	17	20	16	15		4 б	4	δ
	1017	914	5	На брюхе около жабр	10	8	10	19	30		5	5	ε
	1018	932	6	На южном плавнике хвоста	10	14	10	15	10		5	6 м	μ
	1019	928	7	Задняя из двух на брюхе	10	11	50	14	40		4	5	ζ
	1020	913	8	Передняя из них	10	8	10	15	0		4	5	λ
	1021	937	9	Задняя из трех на северном плавнике	10	4	50	16	30		4	5 б	η
	1022	934	10	Средняя из них	10	4	0	18	10		4	4	ϑ
	1023		11	Передняя из них на конце хвоста	10	9	10	22	15		4	3 м	ι

Продолжение

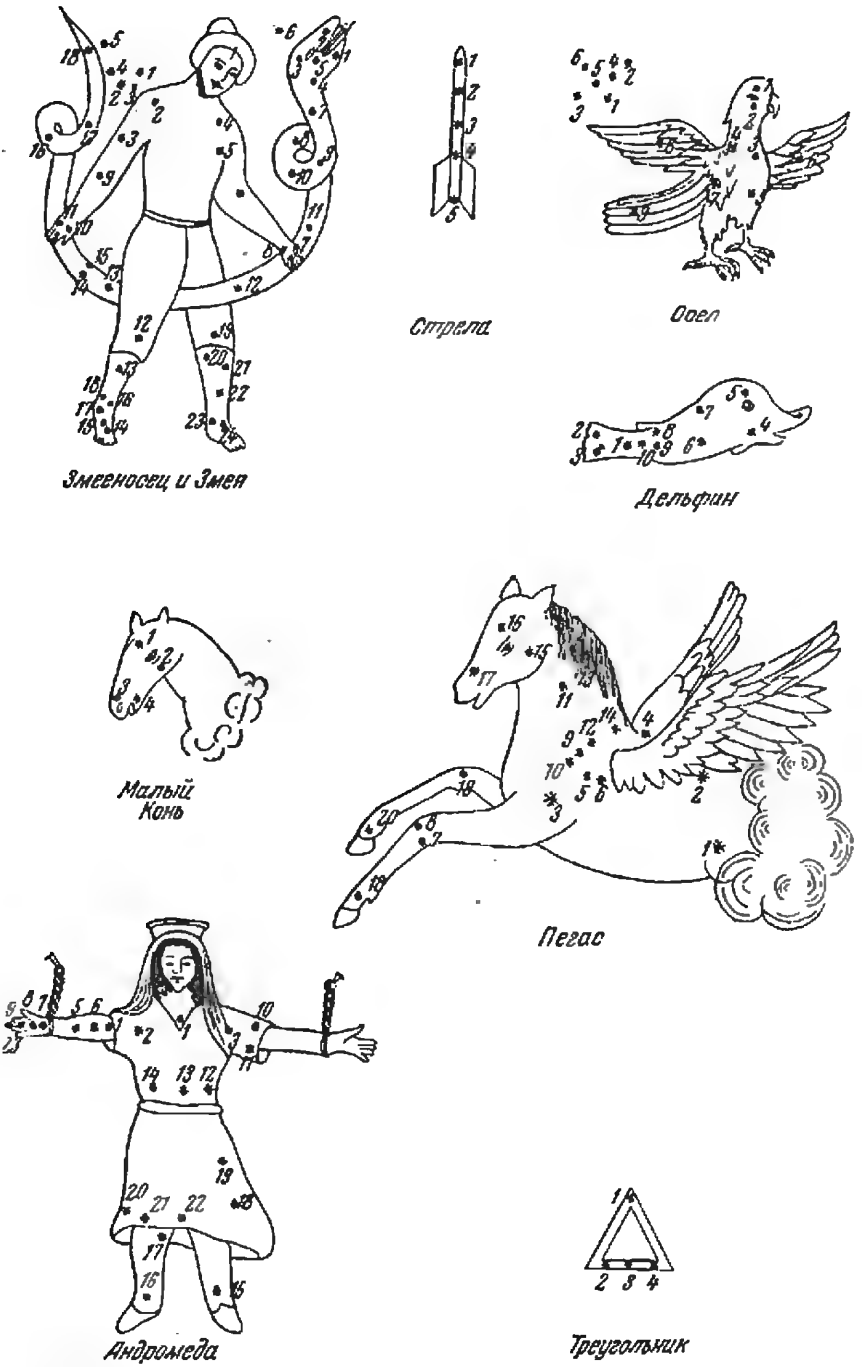
Абсолютный номер	Номер по долготе	Номер в созвездии	Положение звезд созвездия	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: части	Широта: минуты	Сторона	Величина: по Птолемею	Величина: по ас-Суфи	
			Вне [Южной] Рыбы [120]									
1024	865	1	Передняя из трех ярких, параллельных хвосту	9	21	0	22	20	Южная	4 м	4 м	α Микроскопа
1025	873	2	Средняя из них	9	24	10	22	20		4 м	3 м	γ Микроскопа
1026	880	3	Последняя из них	9	27	0	21	0		4 м	3 м	ε Микроскопа
1027	877	4	Незаметная перед ними . . .	9	25	0	20	50		5	5	δ Микроскопа
1028	879	5	Южная из двух оставшихся .	9	26	50	19	0		4	4	
1029	879	6	Северная из них	9	26	50	14	50		4	4	A Козерога



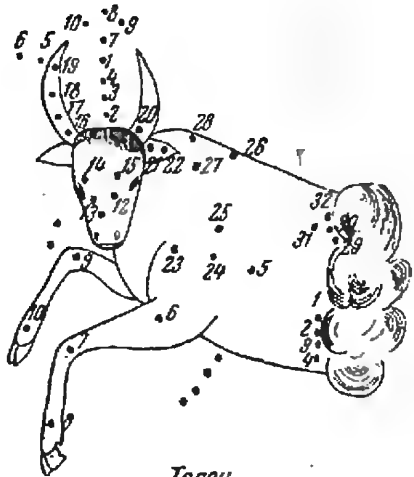
Средневековые восточные изображения созвездий по копенгагенской рукописи трактата ас-Суфи с указанием номеров звезд по каталогу ал-Бируни.

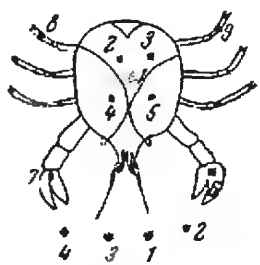


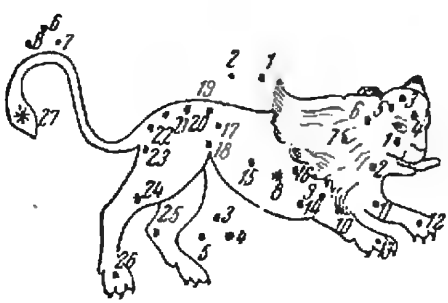
Средневековые восточные изображения созвездий по копенгагенской рукописи трактата ас-Суфи с указанием номеров звезд по каталогу ал-Бируни.



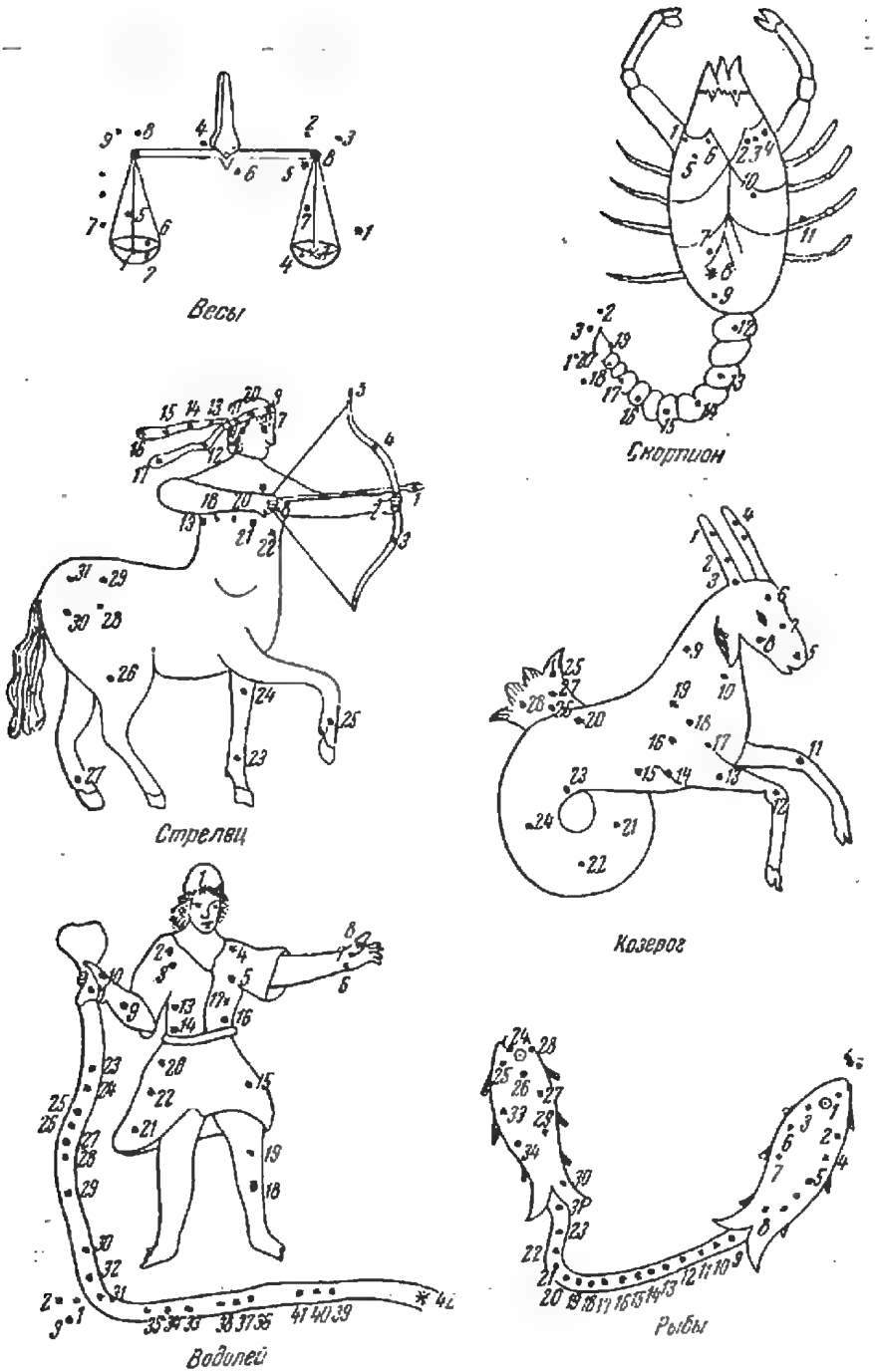
Средневековые восточные изображения созвездий по копенгагенской рукописи трактата ас-Суфи с указанием номеров звезд по каталогу ал-Бируни.



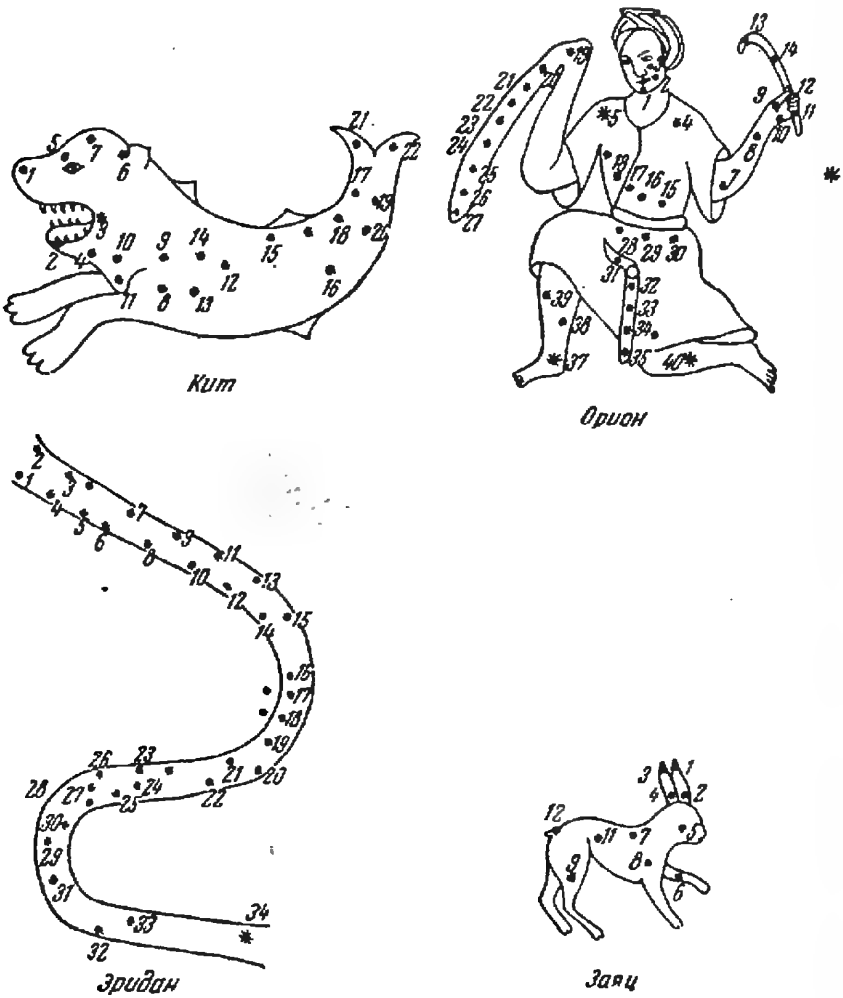




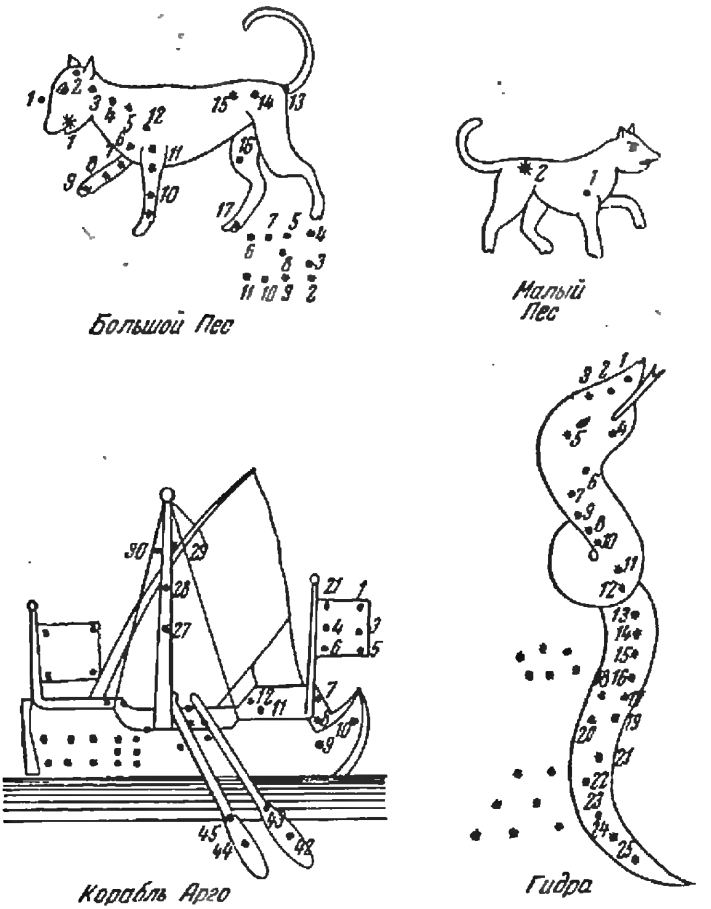
Средневековые восточные изображения созвездий по копенгагенской рукописи трактата ас-Суфи с указанием номеров звезд по каталогу ал-Бируни.



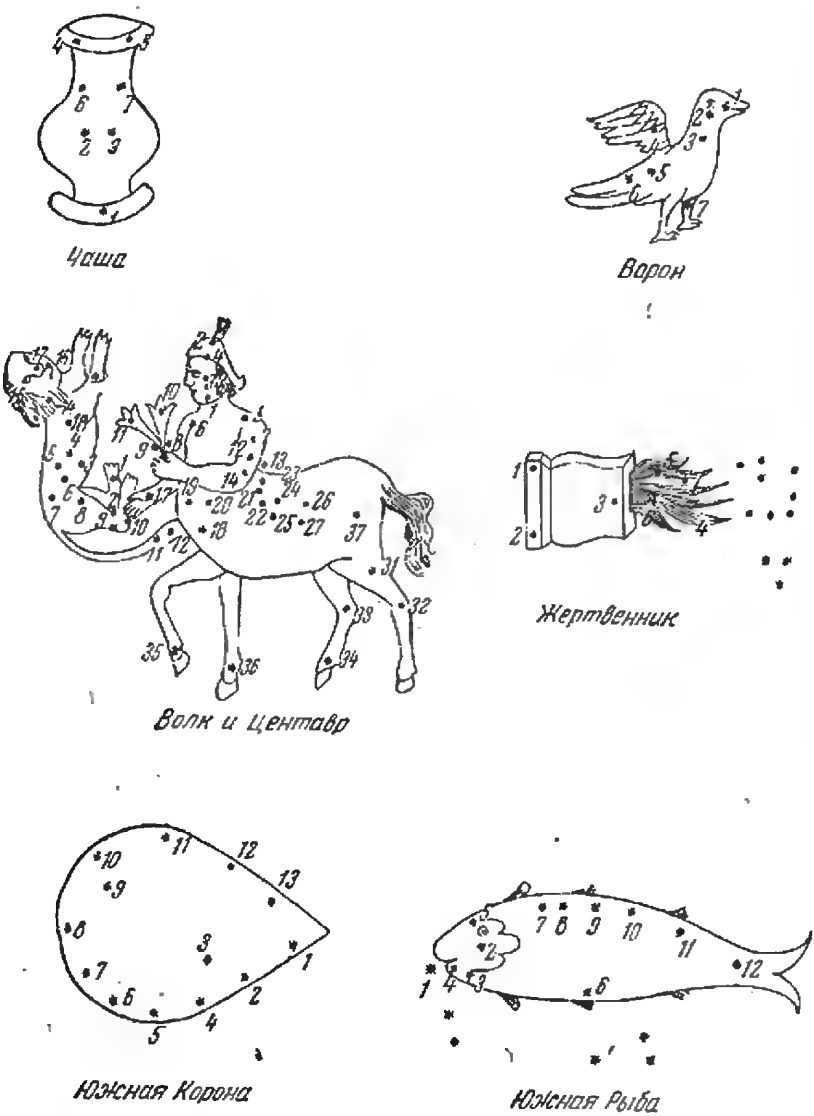
Средневековые восточные изображения созвездий по копенгагенской рукописи трактата ас-Суфи с указанием номеров звезд по каталогу ал-Бируни.



Средневековые восточные изображения созвездий по копенгагенской рукописи трактата ас-Суфи с указанием номеров звезд по каталогу ал-Бируни.



Средневековые восточные изображения созвездий по копенгагенской рукописи трактата ас-Суфи с указанием номеров звезд по каталогу ал-Бируни.



Средневековые восточные изображения созвездий по копенгагенской рукописи трактата ас-Суфи с указанием номеров звезд по каталогу ал-Бируни.

Омар Хайям

Маликшахские астрономические таблицы [1])

224а Положение неподвижных звезд на начало (первого) года високоса Малики [1], т. е. 1490 Румского и 448 Иездигерда [3]

Номер	Названия звезд и их положения в созвездиях	Знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: градусы	Широта: минуты	Стороны	Величины	Темпераменты	Действия	
	Из Малой Медведицы										
1	Более яркая из двух Телят [4]	4	1	56	72	50	Северная	2	лх	Здоровое	β
2	Другая из двух Телят	4	10	36	74	50		3	хд		γ
3	Та, которая на конце хвоста, т. е. Козленок [5]	2	14	36	66	0		3	л		α
	Из Большой Медведицы										
4	Та, которая на спине, из тех, которые в четырехугольнике . . .	4	14	6	49	0	Северная	2	х	Здоровое	α
5	Та из них, которая на брюхе	4	6	36	45	30		3б	х		β

[1]) Перевод Б. А. Розенфельда.

Продолжение

Номер	Названия звезд и их положения в созвездиях	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: градусы	Широта: минуты	Стороны	Величины	Темпераменты	Действия	
6	Та из них, которая в начале хвоста	4	17	36	51	0	Северная	3 м	х	Здоровое	δ
7	Последняя из них, т. е. та, которая на левом заднем ребре	4	17	26	46	30		3 м	х		γ
8	Передняя из трех на хвосте, т. е. та, которая после начала хвоста, т. е. Вороной Конь [6]	4	26	36	53	30		2	хд		ε
9	Средняя из них, т. е. Козочка [7]	5	2	26	55	40		2	хд		ζ
10	Третья, т. е. та, которая на конце хвоста, т. е. Предводитель [8]	5	14	16	54	0		2	хд		η
	Из Дракона										
11	Одна из двух звезд, отклонившихся к северу	5	22	46	84	50	Северная	3	лх	Здоровое	ζ
12	Северная из двух на западной стороне [отклонившихся] к северу . .	5	24	26	78	0		3	лх		η

		Из Цефея									
13	Касающаяся сверху правого плеча, т. е. одна из двух звезд на западе	0	1	6	69	0	С	3	лх	З	α
		Из Воющего [8]									
14	Та, которая между ног Воющего, т. е. Симак копьеносец [10]	6	11	26	31	30	С	1	их	З	α
		Из [Северной] Короны [11]									
15	Самая яркая из Короны, т. е. самая яркая из Чаши Нищих	6	29	6	44	30	С	2	хд	З	α
		Из Колепопреклоненного, стоящего на одном колене [12]									
16	Та, которая на голове, т. е. Собака пастуха	8	2	6	37	30	С	3 м	хд	З	α
		Из Кимвалов [13]									
17	Та, которая на щите черепахи, т. е. Падающий орел, ее называют также Лирой [14] . . .	9	1	46	62	0	С	1	хд	З	α

Продолжение

Номер	Названия звезд и их положения в созвездиях	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: градусы	Широта: минуты	Стороны	Величина	Темпераменты	Действия	
	Из Курицы [16]										
18	Та, которая во рту, т. е. Клюв Курицы	9	18	56	49	20	С	3 м	хд	З	β
19	Яркая на хвосте, т. е. Задняя [16]	10	23	36	60	0	С	2	хд	З	α
	Из Обладательницы Трона [17]										
20	Та, которая на середине трона, т. е. Окрашенная рука [18]	0	22	16	51	40	С	3	лх	З	β
	Из Персея										
21	Северная туманная на конце правой руки, т. е. Запястье Плеяд [19]	1	11	6	40	30	Северная	тум.	хд	Пресекающее	h
22	Яркая, которая на правом боку, т. е. Локоть Плеяд [20]	1	19	16	30	0		2	хд		α
23	Яркая в голове Горгоны [21]	1	14	6	23	0		2 м	лх		β

		Из Держащего Поводья [22]									
24	Та, которая на левом плече, т. е. Щеголь [23]	2	9	26	22	30	Северная	1	хд	П	α
25	Та, которая на правом плече, т. е. один из знаков Плеяд	2	17	16	20	0		2	хд	Здоровое	β
26	Та, которая на правой лодыжке, т. е. общая с северным рогом Тельца	2	10	6	5	0		2	хд		γ
		Из Заклинателя Змей [24]									
27	Та, которая на голове, т. е. Пастух	8	9	16	36	0	Северная	3	лх	З	α
28	Передняя из двух на правом плече, т. е. Собака пастуха [25] . .	8	12	26	27	15		3 м	лх	З	β
		Из Змеи									
29	Средняя из трех на шее змеи из Йеменского ряда, т. е. Шея Змеи [26]	7	8	46	25	20	С	3	лх	З	α
		Из Стрелы									
30	Одинокая, которая на острие.	9	24	36	39	20	С	3	хх	З	α

Продолжение

Номер	Названия звезд и их положения в созвездиях	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: градусы	Широта: минуты	Стороны	Величины	Темпераменты	Действия	
	Из Орла										
31	Яркая между лопатками, т. е. Летящий орел[27]	9	18	16	29	10	С	2 б	хи	З	α
	Из Дельфина										
32	Передняя из трех на хвосте, т. е. Хвост дельфина	10	2	6	29	10	С	4 б	хх	З	ε
	Из [передней] части Коня[28]										
33	Передняя из двух на голове	10	10	46	20	30	С	4	л	З	α
	Из Большого Коня[29]										
34	Та, которая на пупе, т. е. общая с головой, закованной в цепи[30]	0	2	16	26	0	С	2 м	хд	З	α Андромеды

224б	35	Та, которая на спине у конца крыла, т. е. Крыло коня	11	26	36	12	30	Северная	2 м	хд	П	γ
	36	Та, которая на правом плече у начала ноги, т. е. Плечо коня . . .	11	16	36	31	0		2 м	хд	П	β
	37	Та, которая между лопатками и плечом крыла, т. е. Хребет коня	11	11	6	19	40		2 м	хд	З	α
	38	Та, которая на губе, т. е. Губа коня . . .	10	19	46	22	30		3 м	хд	З	ε
		Из Закованной в цепи										
	39	Южная из трех над поясом: т. е. Брюхо рыбы или Газеленок[31] .	0	18	16	26	20	С	2 м	х	З	β
		Из Треугольника										
	40	Та, которая в вершине Треугольника, т. е. одна из Двух Друзей[32]	0	25	26	16	30	С	3	д	З	α
		Из Ягненка[33]										
	41	Передняя из двух на роге	0	21	6	7	20	С	3 м	хл	З	γ
	42	Вторая из них.	0	22	6	8	20	С	3	хл	З	β
	43	Та, которая над головой, т. е. Бодающийся[34] .	0	25	6	10	0	Ю	3 б	хл	П	α

Продолжение

Номер	Названия звезд и их положения в созвездиях	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: градусы	Широта: минуты	Стороны	Величины	Темпераменты	Действия	
	Из Тельца										
44	Яркая красноватая из фигуры «дала» к южному глазу, т. е. Альдебаран [35]	1	27	6	5	10	Ю	1	х	П	α
	Из Близнецов										
45	Та, которая на голове переднего Близнеца . .	3	6	46	9	40	С	2	ид	З	α
46	Красноватая на голове второго Близнеца . .	3	11	6	6	15	С	2	х	З	β
	Из Рака										
47	Средняя туманная на груди	3	24	46	0	40	С	тум.	хс	П	ε
	Из Льва										
48	Северная из двух на голове, т. е. Голова льва	4	8	46	12	0	С	3 м	лх	З	μ

49	Четвертая, т. е. средняя из трех, т. е. Плечо благодетельного льва	4	8	36	8	30	Северная	2	их	Здоровое	ε
50	Та, которая на сердце, называемая Царственной или Сердцем льва [36]	4	16	56	0	10		1	их		α
51	Задняя из двух звезд на пояснице	4	28	36	13	40		2	лх		δ
52	Нижняя из двух на ягодицах [отклонившихся] к югу	5	0	46	9	40		3	лх		η
53	Та, которая на конце хвоста, т. е. Хвост льва или Поворот [37] .	5	8	56	11	50		1	лх		β
	Из Девы										
54	Та, которая на конце левого южного крыла, т. е. первая из звезд Девы	5	13	26	0	10	С	3	дх	З	β
55	Та, которая в руке, т. е. Колос или Симак безоружный [38]	6	11	6	2	0	Ю	1 м	хд	З	α
	Из Весов										
56	Яркая из двух на конце южной клешни	7	2	26	0	40	С	3 б	ид	З	α
57	Яркая из двух на конце северной клешни . . .	7	6	36	8	50	С	3 б	ид	П	β

Продолжение

Номер	Названия звезд и их положения в созвездиях	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: градусы	Широта: минуты	Стороны	Величины	Темпераменты	Действия	
	Из Скорпиона										
58	Северная из трех, красноватая, т. е. Сердце Скорпиона[39]	7	27	6	4	0	Южная	2	хи	П	α
59	Задняя из тех, которые в жале иглы	8	11	56	13	20		3	лх	З	λ
60	Передняя из тех, которые в жале иглы . . .	8	11	26	13	30		3 м	лх	З	o
61	Туманная, следующая за жалом иглы	8	15	36	13	30		4 м	хд	П	G
	Из Стрельца										
62	Та, которая на острие стрелы	8	18	56	6	30	Южная	3 м	л	П	γ
63	Та, которая на кисти левой руки	8	22	6	10	30		3	ид	З	δ
64	Та, которая на южной стороне лука	8	22	26	10	50		3 б	ид	З	ε
65	Та, которая в правой передней лодыжке, т. е. более южная из двух южных	8	21	6	13	0	Ю	3 м	ид	П	η

	66	Северная двойная в глазу, т. е. глаз Стрельца	8	29	36	0	45	С	тум.	др	П	ν
	67	Та, которая на левом плече, т. е. задняя из двух северных	8	29	46	3	10	Южная	3	ид	З	σ
	68	Перед этой, т. е. верх стрелы	8	27	26	3	50		4 б	ид	З	φ
225а	69	Средняя из них, т. е. на [правом] плече	9	2	6	4	30		4 б	ид	З	τ
	70	Последняя, т. е. подмышкой	9	0	46	6	45		3	ид	З	ζ
		Из Козленка										
	71	Самая северная из трех на заднем роге	9	21	46	7	20	С	3 м	хх	З	α
	72	Самая южная из них . .	9	21	46	5	0	С	3 м	хх	З	β
		Из Водолея										
	73	Та, которая на левом плече, т. е. Счастье счастий [41]	10	10	56	8	50	С	3 м	лд	З	β
	74	Та, которая в конце воды, т. е. во рту Южной Рыбы, т. е. Первая лягушка [42]	10	21	26	23	0	Ю	1	рх	З	α Южн. Рыбы

Продолжение

Номер	Названия звезд и их положения в созвездиях	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: градусы	Широта: минуты	Стороны	Величины	Темпераменты	Действия	
	Из Рыб										
75	Та, которая во рту передней рыбы	11	6	6	9	15	С	4	дл	З	β
76	Та, которая на узле двух нитей	0	16	56	8	30	Ю	3 м	дл	З	α
	[Из Кита] [43]										
77	Та, которая на северном отростке хвоста в конце хвоста, т. е. Хвост кита	11	18	46	9	40	Южная	3 м	л	Здоровое	ι
78	Та, которая на южном отростке хвоста, т. е. Вторая лягушка [44] . .	11	20	6	20	20		3 б	л		β
	[Из Сопряженного] [45]										
79	Та, которая на голове Сопряженного, т. е. Кружок из волос и Голова великана [46] . .	2	11	26	13	50	Южная	тум.	хд	Пресекающее	λ
80	Та, которая на правом										

	плече, т. е. Рука Сопряженного и Плечо Сопряженного[47] . . .	2	16	26	17	0	Южная	I м	хд	П	α
81	Та, которая на левом плече, т. е. Покровительствующая и Привязь[48]	2	8	26	17	30		2	ил	Здоровое	γ
82	Передняя из трех на поясе	2	9	46	24	10		2	ил		δ
83	Средняя из них	2	11	46	24	50		2	ил		ε
84	Задняя из этих трех . .	2	12	36	25	40		2	ил		ζ
85	Та, которая на левой ступне, т. е. Левая нога Сопряженного, т. е. Пастух Сопряженного[49]	2	4	16	31	30		1	ил	П	β
	Из Реки[50]										
86	Яркая в конце реки, т. е. Страус[51]	0	14	36	53	30	Ю	1	их	З	α
	Из Зайца										
87	Та, которая в середине туловища	2	10	16	41	30	Ю	3 м	лх	З	α
	Из Большого Пса										
88	Та, которая в пасти, т. е. Именский Сириус, т. е. Пересекающий, т. е. Собака великана[52]	3		6	39	10	Ю	1	их	З	α

Продолжение

Номер	Названия звезд и их положения в созвездиях	Долгота: знаки Зодиака	Долгота: градусы	Долгота: минуты	Широта: градусы	Широта: минуты	Стороны	Величины	Темпераменты	Действия	
89	Та, которая на конце правой передней лапы, т. е. Привязь [53] . . .	2	25	26	41	20	Ю	3	их	З	β
	Из Малого Пса										
90	Та, которая на шее, т. е. Привязь	3	9	26	14	0	Южная	4	хд	Здоровое	β
91	Яркая сзади, т. е. Сирийский Сириус, т. е. Плачущий [54]	3	13	36	10	10		1	хд		α
	Из Корабля										
92	Передняя из двух на заднем весле, т. е. Сухейль [55]	3	1	36	75	0	Ю	1	ли	П	α Киля
	Из Гидры										
93	Левая из двух ярких, т. е. Одинокая и Шея Гидры [56]	4	14	26	20	30	Ю	2	рх	З	α

						Из Ворона					
94	Передняя в правом крыле Ворона	5	27	46	14	50	Южная	3	лх	Здоровое	γ
95	Та, которая на конце ноги, общая для него и Гидры	6	4	56	18	10		3	лх		β
						Из Центавра					
96	Та, которая на конце правой передней ноги, т. е. Вазы	7	22	46	41	10	Южная	1	хи	Здоровое	α
97	Та, которая на колене правой ноги, т. е. Хидар[57]	7	8	36	45	20		2б	хи		β
						Из Жертвенника					
98	Та, которая на середине верхушки жертвенника	8	10	36	26	30	Ю	4б	л	З	α
						Из Южной Короны					
99	Передняя внешняя на южной двойной дуге	8	23	36	11	30	Ю	4	лд	З	α Телескопа
						Из Южной Рыбы					
100	Передняя из трех на конце хвоста	10	10	26	22	15	Ю	3м	ри	З	ι

Насирэддин ат-Туси
Эльханские астрономические таблицы [1])
Звезды, установленные на 651 год Иездигерда [1]
Таблица названий известных неподвижных звезд, их долгот, широт, величин и темпераментов людей

Номер	Названия звезд	Долгота	Широта	Сторона	Величина	Темперамент	
1	Пуп Коня [2]	0 4 35	26 40	С	2	хд	α Андромеды
2	Конец Реки [3]	0 16 55	38 30	Ю	1	их	α Эридана
3	Бок Закованной в цепи [4]	0 20 35	27 20	С	2	хд	β Андромеды
4	Передний из двух Знаков [5]	0 23 25	7 20	[С]	3	хл	γ Овна
5	Задний из двух Знаков	0 24 25	8 20	С	3	хл	β Овна
6	Окрашенная рука [6] . . .	0 24 35	11 40	[С]	3	лх	β Кассиопеи
7	Бодающийся [7]	0 27 25	2 0	[С]	3	хл	α Овна
8	Обладательница трона [8]	0 27 35	42 2	[С]	3	лх	α Кассиопеи
9	Нога Закованной в цепи	1 3 35	28 0	С	3	х	γ Андромеды
10	Запястье Плеяд [9]	1 13 25	40 30	[С]	тум.	хд	h Персея
11	Голова Горгоны [10] . . .	1 16 25	23 14	С	2	хд	β Персея
12	Средняя из Плеяд [11] . .	1 18 55	4 30	[С]	2	х	16 Тельца
13	Локоть Плеяд [12]	1 21 35	30 0	С	2	лд	α Персея
14	Глаз Тельца [13]	1 29 25	5 5	Ю	1	х	β Тельца
15	Нога Сопряженного [14]	2 6 35	31 30	[Ю]	1	лд	β Ориона
16	Богатая рука [15]	2 10 45	17 30	[Ю]	2	хд	γ Ориона

[1]) Перевод М. М. Рожанской и Б. А. Розенфельда.

Продолжение табл.

Номер	Названия звезд	Долгота	Широта	Сторона	Величина	Темперамент	
17	Щеголь [16]	2 11 45	22 25	С	1	хд	α Возничего
18	Передняя на поясе [17] . .	2 12 5	24 10	С	2	ли	δ Ориона
19	Голова великана [18] . . .	2 13 45	20 50	Ю	тум.	хд	λ Ориона
20	Средняя на поясе . . .	2 14 5	24 50	Ю	2	ли	ε Ориона
21	Последня на поясе . . .	2 14 55	25 40	Ю	2	ли	ζ Ориона
22	Рука Сопряженного [19]	2 18 45	17 0	[Ю]	1	[хд]	α Ориона
23	Плечо Держащего поводья [20]	2 19 35	20 0	С	2	ли	β Возничего
24	Сухейль [21]	3 3 55	75 0	Ю	1	ли	α Киля
25	Именский Сириус [22] . .	3 4 25	39 10	Ю	1	ил	α Б. Пса
26	Голова переднего Близнеца [23]	3 10 5	9 40	С	2	д	α Близнецов
27	Голова заднего Близнеца	3 13 25	6 10	С	2	х	β Близнецов
28	Сирийский Сириус [24] . .	3 15 15	16 10	Ю	1	дх	α М. Пса
29	Рудник [25]	3 27 5	0 42	С	тум.	хр	ε Рака
30	Южная в голове Льва	4 10 55	9 30	С	3	лх	ε Льва
31	Другая в голове Льва	4 11 5	12 0	С	3	лх	μ Льва
32	Одинокая в Гидре [26] . .	4 16 45	20 30	Ю	2	лх	α Гидры
33	Плечо Льва	4 18 55	8 30	С	2	х	γ Льва
34	Царственное сердце Льва [27]	4 19 15	0 10	[С]	1	хи	α Льва
35	Спина Льва	5 0 55	13 40	С	2	лх	δ Льва
36	Поворот [28]	5 11 15	11 50	[С]	1	лх	β Льва
37	Предводитель [29]	5 16 30	54 0	С	2	х	η Б. Медведицы
38	Угол Лающих [30]	5 29 55	2 50	С	3	хл	γ Девы
39	Правое крыло Ворона	6 0 15	14 50	Ю	3	хд	γ Ворона

Продолжение табл.

Номер	Названия звезд	Долгота	Широта	Сторона	Величина	Темперамент	
40	Симак безоружный [31] . .	6 13 25	2 0	Ю	1	хд	α Девы
41	Симак копьеносец [32] . .	6 13 45	31 30	С	1	[их]	α Волопаса
42	Самая яркая из Чаши Нищих [33]	7 1 25	44 30	[С]	2	хд	α Сев. Короны
43	Южная чаша Весов . .	7 4 45	0 0	[С]	2	лд	α Весов
44	Северная чаша Весов . .	7 8 55	8 57	С	2	л	β Весов
45	Между глаз Скорпиона	7 22 25	1 40	Ю	3	л	δ Скорпиона
46	Сердце Скорпиона [34] . .	7 29 25	4 0	Ю	2	хи	α Скорпиона
47	Голова Заклинателя змей [35]	8 11 35	37 0	С	3	лх	α Змееносца
48	Следующая за жалом	8 17 55	13 10	С	тум.	сх	G Скорпиона
49	Глаз Стрельца	9 1 55	0 45	С	тум.	лд	ν Стрельца
50	Падающий Орел [36] . . .	9 4 5	62 0	[С]	1	хд	α Лиры
51	Летящий Орел [37] . . .	9 20 35	19 10	С	2	хи	α Орла
52	Клюв Курицы [38]	9 21 15	49 20	[С]	3	хд	β Лебедя
53	Хвост Дельфина	10 4 25	26 10	С	4	лх	ε Дельфина
54	Рот Коня	10 22 5	22 30	С	3	хд	ε Пегаса
55	Рот Южной Рыбы [39] . .	10 23 45	23 0	Ю	1	лд	α Южн. Рыбы
56	Задняя [40]	10 25 55	60 0	С	2	хд	α Лебедя
57	Плечо Коня	11 18 55	31 0	С	2	хд	β Пегаса
58	Северный отросток хвоста Кита [41]	11 21 5	9 0	Ю	3	л	ι Кита
59	Южный отросток хвоста Кита	11 22 25	20 20	Ю	3	хл	β Кита
60	Крыло Коня	11 28 55	12 30	С	2	хд	γ Пегаса

Комментарии к звездным каталогам ал-Бируни, Хайяма и ат-Туси

Б. А. Розенфельд

Комментарии к каталогу ал-Бируни

1. Малая Медведица — у ал-Бируни ад-дубб ал-асгар — «меньший медведь», перевод птолемеевского ἄρκτος μικρά.

2. «Козленок кыблы» (джадй ал-кыбла) — Полярная звезда, α Малой Медведицы. «Козленок» — староарабское название этой звезды, слово «кыбла», чаще всего обозначающее направление на Мекку, здесь имеет смысл «ориентир».

3. «Два Теленка» (фаркадан) — староарабское название β и γ Малой Медведицы. Наше название β Малой Медведицы «Кохаб» — искажение арабского слова каукаб — «светило» (на эту звезду часто ошибочно переносили одно из названий Полярной звезды каукаб шимали — «северное светило»).

4. Большая Медведица — у ал-Бируни ад-дубб ал-акбар — «больший медведь», перевод птолемеевского ἄρκτος μεγάλη.

5. Наше название α Большой Медведицы «Дубхе» — искажение арабского слова дубб — «медведь», входящего в состав арабского названия созвездия.

6. Наше название β Большой Медведицы «Мерак» — искажение арабского слова марак — «брюхо».

7. Наше название δ Большой Медведицы «Мегрец» — искажение арабского слова маграз — «начало хвоста».

8. Наше название γ Большой Медведицы «Фекда» — искажение арабского слова фахз — «бедро».

9. Наше название ε Большой Медведицы «Алиот» — искажение староарабского названия этой звезды ал-джун — «Вороной конь».

10. Наше название ζ Большой Медведицы «Мицар» — искажение арабского слова мизар, первоначально означавшего передник, закрывающий середину тела, а впоследствии — середину тела или части тела (в данном случае это слово означает середину хвоста медведицы).

11. Наши названия η Большой Медведицы «Алькаид» и «Бенетнаш» — искажения арабских слов ал-каид банат на'ш — «предводитель дочерей погребальных носилок»: это

староарабское название объясняется тем, что арабы считали семь ярких звезд Большой Медведицы изображением похоронной процессии с погребальными носилками и плакальщицами.

12. Звезды, указанные Птолемеем и ал-Бируни, как находящиеся «вне Большой Медведицы», западноевропейские астрономы включили в состав отсутствовавших в древности и Средние века созвездий Гончих Псов, Рыси и Малого Льва.

13. Дракон — у ал-Бируни тиннин, перевод птолемеевского δράκων.

14. Наше название γ Дракона «Этамин» — искажение арабского слова ат-тиннин — «дракон».

15. Наше название α Дракона «Тубан» — искажение арабского слова ту'бан, также означающего дракона.

16. Цефей — у ал-Бируни Кифаус, транскрипция птолемеевского Κηφεύς. Цефей (Кефей) — легендарный эфиопский царь, муж Кассиопеи и отец Андромеды. Ниже ал-Бируни называет Цефея мултахид — «горящий».

17. Наше название α Цефея «Альдерамин» — искажение арабских слов аз-зира' ал-йамин — «правая рука».

18. Волопас — у ал-Бируни саих — «кричащий» и 'авва — «воющий», у Птолемея βοώτης — «пасущий волов».

19. «Симак копьеносец» (ас-симак ар-рамих) — Арктур, α Волопаса. Староарабское название «Симак» происходит, по-видимому, от слова самака — «высота». Под копьем имелась в виду небольшая звезда вблизи этой звезды; звезда называлась так в отличие от Симака безоружного, т. е. Спики. Название «Арктур» происходит от греческого ἀρκτοῦρος — «страж медведиц»: первоначально созвездие Волопаса рассматривалось как страж Большой и Малой Медведиц.

20. Северная Корона, у ал-Бируни факка — «чаша нищих» (в современном арабском языке это слово обозначает мелкие деньги). Наше название — перевод птолемеевского στέφανος βόρειος.

21. Наше название α Северной Короны «Альфакка» — транскрипция арабского названия созвездия ал-факка.

22. Геркулес, у ал-Бируни джаси — «коленопреклоненный», перевод птолемеевского ἐγγόνασι; название «Геркулес» было введено только в XVI в.

23. Наше название α Геркулеса «Рас Альгете»— искажение арабских слов ра'с ал-джаси — «голова коленопреклоненного».

24. Лира — у ал-Бируни лура — транскрипция птолемеевского λύρα — и сандж — «кимвалы».

25. Падающий орел (ан-наср ал-ваки') — Вега, α Лиры. Название «Вега» — искажение слова ваки'.

26. Лебедь — у ал-Бируни таир — «птица» — перевод птолемеевского ὄρνις — и даджаджа — «курица».

27. Название β Лебедя «Альбирео» — искажение арабской транскрипции птолемеевского названия созвездия.

28. Наше название α Лебедя «Деноб» — искажение арабского слова занаб — «хвост».

29. Наше название δ Лебедя «Гиенах» — искажение арабского слова джанах — «крыло».

30. Кассиопея — у ал-Бируни зат ал-курси — «обладательница трона», у Птолемея Κασσιέπεια. Кассиопея — имя легендарной эфиопской царицы.

31. Наше название α Кассиопеи «Шедар» — искажение арабского слова садр — «грудь».

32. Наше название δ Кассиопеи «Рукба» — транскрипция арабского слова рукба — «колено».

33. «Окрашенная рука» (каф ал-хадиба) — староарабское название β Кассиопеи,— одной из двух звезд, которые считались руками Плеяд. Наше название этой звезды «Каф» — транскрипция арабского слова каф — «рука».

34. Персей — у ал-Бируни Баршаус — транскрипция птолемеевского Περσεύς и хамил ра'с ал-гул — «несущий голову Горгоны». Персей — легендарный греческий герой, убивший Медузу Горгону и освободивший Андромеду, прикованную ее отцом Цефеем к скале, от морского чудовища. Ал-гул — перевод греческого слова Γοργώ (Горгона), означающее чудовище женского пола.

35. Наше название α Персея «Мирфак» — транскрипция арабского слова мирфак — «локоть». Это староарабское название объясняется тем, что указанная звезда считалась локтем Плеяд.

36. Наше название β Персея «Альголь» — искажение слова ал-гул — «Горгона».

37. Возничий — у ал-Бируни мумсик ал-'анан («держащий поводья»), перевод птолемеевского ἡνιοχος.

38. «Щеголь» ('айук) — Капелла, α Возничего. Название «Капелла» — от латинского capella — «козочка».

39. Наше название β Возничего «Менкалинан» — искажение арабских слов манкаб зи-л-'анан — «плечо обладателя поводьев».

40. «Два Ягненка» (сахлатан) — староарабское название η и ζ Возничего.

41. Наше название этой звезды, являвшейся одновременно γ Возничего и β Тельца, «Нат» — искажение арабского слова натх — «рог».

42. Змееносец, у ал-Бируни ал-хавва мумсик ал-хийя — «заклинатель змей, держащий змею»; наше название — перевод птолемеевского ὀφιοῦχος.

43. Наше название α Змееносца «Рас Альхаге» искажение слов ра'с ал-хавва — «Голова Заклинателя».

44. Наше название β Змееносца «Цельбальрай» — искажение староарабского названия этой звезды калб ар-ра'й — «собака пастуха». Это название и название α Змееносца «Пастух» (ра'й) тесно связаны со староарабскими названиями звезд «Козленок», «два Теленка», «два Ягненка» и т. д.

45. Змея, у ал-Бируни хийя ал-хавва — «змея Змееносца»; наше название — перевод птолемеевского ὄφις.

46. Наше название α Змеи «Унук-Эльхайя» — искажение арабских слов 'унк ал-хийя — «шея змеи».

47. Стрела, у ал-Бируни сахм — перевод птолемеевского διστός — и нул — «ткацкий станок».

48. Орел, у ал-Бируни 'укаб — перевод птолемеевского ἀετός.

49. «Летящий орел» (ан-наср ат-таир)— Альтаир, α Орла. Название «Альтаир» — искажение слова ат-таир.

50. Дельфин — у ал-Бируни дулфин, транскрипция птолемеевского δελφίν.

51. Малый Конь — у ал-Бируни кат'а ал-фарас «[Передняя] часть коня» — перевод птолемеевского ἵππου προτομή (созвездие изображалось в виде головы и шеи коня).

52. Пегас — у ал-Бируни ал-фарас ал-муджанах («крылатый конь»), у Птолемея ἵππος — «конь». Пегас — леген-

дарный крылатый конь, на котором Персей прилетел спасать Андромеду.

53. Наше название этой звезды, считавшейся одновременно δ Пегаса и α Андромеды, «Альферрац» — искажение арабского слова ал-фарас — «конь», являющегося сокращением одного из названий этой звезды сирра ал-фарас — «Пуп Коня».

54. Наше название γ Пегаса «Альгениб» — искажение арабского слова ал-джанах — «крыло».

55. Наше название β Пегаса «Шеат» — искажение арабского слова са'ад — «плечевая часть руки».

56. Наше название α Пегаса «Маркаб» — транскрипция арабского слова маркаб — «седло».

57. Андромеда — у ал-Бируни Андрумида — транскрипция птолемеевского Ἀνδρομέδα. Андромеда (имя ее по-гречески означает «Не видевшая мужа») — легендарная эфиопская царевна. Согласно легенде ее мать Кассиопея возбудила гнев морского бога Посейдона, похвалившись, что она красивее морских нимф нереид. Посейдон послал морское чудовище опустошать берега страны Кассиопеи, и, чтобы избавиться от бедствия, Цефей был вынужден отдать чудовищу в жертву Андромеду, приковав ее к прибрежной скале. Андромеда была спасена Персеем и стала его женой.

58. Наше название β Андромеды «Мирак» — искажение арабского слова марак — «брюхо»; название объясняется тем, что эта звезда считалась брюхом одной из рыб.

59. Наше название γ Андромеды «Аламак»— искажение арабского слова ал-маук — «сандалия».

60. Треугольник, у ал-Бируни мусаллас, перевод птолемеевского τρίγωνον.

61. Овен, у ал-Бируни кабш — «баран» — перевод птолемеевского κριός, и хамал — «ягненок».

62. Наше название β Овна «Шератан» — искажение арабского слова шаратан — «два знака» — общего названия β и γ Овна. «Два знака» — название 1-й «стоянки Луны» — одной из 28 групп звезд, отмечающих видимый путь Луны в течение лунного месяца.

63. Наше название α Овна «Хамал» — транскрипция названия созвездия Хамал.

64. Телец, у ал-Бируни саур — «бык», перевод птолемеевского ταῦρος.

65. Гиады (ὑάδες — по-гречески «дождливые») — скопление звезд в Тельце. Греческое название Гиад объясняется тем, что с их восходом начиналась дождливая погода.

66. Альдебаран, α Тельца, у ал-Бируни ад-дабаран — «идущий вслед» (за Плеядами). Название «Альдебаран» — транскрипция слова ад-дабаран. Альдебаран — название 4-й «стоянки Луны».

67. Плеяды (Πλειάδες — «дочери Плейоны»), у ал-Бируни сурайа — яркое скопление звезд в созвездии Тельца. Слово сурайа — уменьшительное от слова сарва — «изобилие»; в современном арабском языке это слово означает люстру. По греческой легенде Плеяды — семь дочерей Плейоны и Атласа, превращенные в семь звезд. Название η Тельца — Альциона — имя одной из них. Плеяды — название 3-й стоянки Луны (см. прим. 62).

68. Близнецы, у ал-Бируни таваман, перевод птолемеевского δίδυμοι.

69. Наши названия α и β Близнецов «Кастор» и «Поллукс» — имена легендарных греческих близнецов, сыновей Леды от Зевса.

70. Рак, у ал-Бируни саратан, перевод птолемеевского καρκίνος.

71. Два Осла (ахмаран) — староарабское название γ и δ Рака.

72. Лев, у ал-Бируни асад, перевод птолемеевского λέοντος.

73. «Царственная» (малики) — Регул, α Льва. Название «Регул» — от латинского regulus — «царек».

74. Наше название β Льва «Денебола» — искажение слов занаб ал-асад — «хвост льва».

75. Звезды, указанные здесь как находящиеся вне Льва, впоследствии частично включены в созвездия Малого Льва и Волос Вероники.

76. «Туманный локон» (ад-дафира ас-сухабиййа) — основная часть созвездия Волос Вероники.

77. Дева,— у ал-Бируни 'адра, перевод птолемеевского παρθένος.

78. «Симак безоружный» (ас-симак ал-а'зал) — Спика, α Девы («безоружный» — в отличие от Арктура). Название «Спика» — от латинского слова spica — «колос» (созвездие Девы изображалось в виде жницы с колосом в руке). Симак (безоружный) — название 14-й «стоянки Луны» (см. прим. 62).

79. Весы — у ал-Бируни мизан; у Птолемея χηλαι — «клешни» (созвездие рассматривалось как продолжение созвездия Скорпиона).

80. Скорпион — у ал-Бируни акраб, перевод птолемеевского σκορπίος.

81. Наше название β Скорпиона «Акраб» — транскрипция названия созвездия Акраб.

82. Название «Сердце скорпиона» (калб ал-акраб) объясняется красным цветом этой звезды. Наше название α Скорпиона «Антарес», от греческих слов ἄντα — «вместо» и Ἄρης — «Марс», также объясняется красным цветом этой звезды, сходным с цветом Марса.

83. Стрелец,— у ал-Бируни рами — «стрелок», перевод птолемеевского τοξότης, и каус — «лук»; созвездие Стрельца изображалось в виде кентавра с луком.

84. Наше название α Стрельца «Альрами» — искажение арабского названия созвездия ар-рами.

85. Козерог,— у ал-Бируни ал-джадй — «козленок», у Птолемея — αἰγοκερως «обладающий рогами козы»; созвездие Козерога изображалось мифическим зверем — козой с рыбьим хвостом.

86. Водолей,— у ал-Бируни сакиб ал-ма, перевод птолемеевского ὑδροχόος, или далв — «ведро».

87. Наше название α Водолея «Садалмелек» — искажение арабских слов са'д ал-мулк — «счастье государства», являющихся одним из названий этой звезды. Заметим, что 23-я, 24-я и 25-я стоянки Луны (см. прим. 62), находящиеся в созвездии Водолея, называются «Счастье глотающего» (са'д була), «Счастье счастий» (са'д ас-су'уд) и «Счастье палаток» (са'д ал-ахбийа).

88. Рыба,— у ал-Бируни самакатан — «две рыбы». Наше название — перевод птолемеевского ἰχθύες.

89. Кит,— у ал-Бируни кайтус — «кит» транскрипция птолемеевского κῆτος и саб' ал-бахр — «морской зверь»;

созвездие Кита изображалось мифическим морским чудовищем с двумя передними лапами и раздвоенным рыбьим хвостом.

90. Наши названия β Кита «Денеб кейтос» и «Дифда» — искажения арабских слов занаб кайтус — «хвост кита» и дифда'— «лягушка»; последнее название происходит от староарабского названия этой звезды «Вторая лягушка».

91. Орион,— у ал-Бируни джаббар — «великан» и джауза — слово, которое мы переводим как «сопряженный»; последнее слово употреблялось также как название созвездия Близнецов и показывает, что это созвездие изображалось «двойным человеком». У Птолемея созвездие называлось Ὠρίων по имени мифического стрелка, убитого Артемидой за то, что он вызвал ее на состязание в метании диска.

92. Наше название α Ориона «Бетельгейзе» — искажение слов ибт ал-джауза — «подмышка Сопряженного».

93. Наше название γ Ориона «Беллатрикс» — от латинского bellatrix — «воительница»; звезда получила это название потому, что в Средние века считалась покровительницей воинов.

94. Наше название δ Ориона «Мантака» — транскрипция арабского слова мантака — «пояс».

95. Наше название β Ориона «Ригель» — искажение арабского слова риджл — «нога».

96. Название «Третья нога» (ар-риджл ас-саласа), повидимому, связано с представлением об Орионе, как о «двойном человеке».

97. Эридан,— у ал-Бируни нахр — «река», перевод птолемеевского ποταμός. Эридан — древнее название реки По, а также одно из имен мифического сына Солнца Фаэтона, который согласно легенде упал на землю и утонул в реке По.

98. Наше название α Эридана «Ахернар» — искажение слов ахир ан-нахр — «конец реки».

99. Заяц,— у ал-Бируни арнаб, перевод птолемеевского λαγωός.

100. Наше название α Зайца «Арнеб» — искажение арабского слова арнаб — «заяц».

101. Большой Пес,— у ал-Бируни ал-калб ал-акбар («больший пес»), у Птолемея κύων — «пес».

102. Сириус, α Большого Пса — у ал-Бируни аш-ши'ра ал-йаманийя — «Йеменский Сириус»; эта звезда называлась Йеменским, т. е. южным, Сириусом, в отличие от Проциона, называвшегося Сирийским, т. е. северным Сириусом. Слово «Сириус» обычно производят от греческого σείριος — «знойный», но наличие в арабском названии этой звезды специфического семитического звука ʻ («айн»), отсутствующего у греков, указывает на то, что это название происходит от народов древнего Востока, скорее всего вавилонян или финикиян.

103. Звезды, указанные здесь как находящиеся вне Большого Пса, впоследствии включены в созвездия Единорога и Голубя.

104. Малый Пес,— у ал-Бируни ал-калб ал-мукаддам — «предшествующий пес», перевод птолемеевского προκύων (это созвездие находится перед созвездием Большого Пса).

105. Плачущий Сириус (аш-ши'ра ал-гумайса) — Процион, α Малого Пса (эту звезду называли также Сирийским Сириусом). Название «плачущий» объясняется тем, что эта звезда значительно тусклее Сириуса — самой яркой из неподвижных звезд. Название «Процион» — от греческого названия созвездия Малого Пса.

106. Корабль Арго,— у ал-Бируни сафина — «корабль», у Птолемея Ἀργώ; созвездие названо по имени легендарного корабля аргонавтов. В настоящее время это созвездие разделено на созвездия Кормы, Парусов, Компаса и Киля.

107. «Сухейль» (сухайл) — Канопус, α Киля. Слово сухайл — уменьшительное от слова сахл — «плоскость»; название Канопус происходит от названия египетского портового города близ Александрии.

108. Гидра,— у ал-Бируни шуджа', перевод птолемеевского ὕδρος.

109. Наше название α Гидры «Альфард» — транскрипция слова ал-фард — «одинокая».

110. Звезды, указанные здесь как находящиеся вне Гидры, впоследствии включены в созвездия Единорога и Секстанта.

111. Чаша,— у ал-Бируни батийя, перевод птолемеевского κρατήρ.

112. Ворон,— у ал-Бируни гураб, перевод птолемеевского κόραξ.

113. Центавр (кентавр),— у ал-Бируни кантурус, транскрипция птолемеевского κένταυρος.

114. Эта и три следующие звезды, расположенные в виде четырехугольника, в настоящее время считаются основными звездами созвездия Южного Креста.

115. Волк,— у ал-Бируни саб'— «зверь», перевод птолемеевского θηρίον. Созвездие изображалось в виде зверя, которого душит Центавр.

116. Жертвенник,— у ал-Бируни миджмара, перевод птолемеевского θυμιατήριον.

117. Южная Корона,— у ал-Бируни иклил — «корона»; наше название — перевод птолемеевского στέφανος νότιος.

118. Южная Рыба,— у ал-Бируни ал-хут — «большая рыба»; наше название — перевод птолемеевского ἰχθὺς νότιος.

119. Наше название α Южной Рыбы «Фомальгаут» — искажение слов фум ал-хут — «рот большой рыбы».

120. Звезды, указанные здесь как находящиеся вне Южной Рыбы, впоследствии включены в созвездие Микроскопа.

Комментарии к каталогу Хайяма

1. Високос Малики (ал-кабиса ал-маликийя) — летосчисление Малики, т. е. летосчисление Маликшаха, разработанное Омаром Хайямом (см. С. Б. Морочник и Б. А. Розенфельд, Омар Хайям — поэт, мыслитель, ученый, Душанбе, 1957, стр. 127—136). Название «високос Малики» объясняется тем, что в разработанном Хайямом календаре високосные годы чередовались специальным образом: високосные годы являются четвертыми и, примерно раз в восемь лет, пятыми. Начало летосчисления Маликшаха — 16 марта 1079 г.

2. Румом на средневековом Востоке называли Византийскую (Восточную Римскую) империю, а также империю Александра Македонского (самого Александра называли Искандаром Румским) и преемницу большей части этой империи Селевкидскую монархию. Румским летосчислением называлось летосчисление, введенное 1 октября 312 г.

до н. э. в Селевкидской монархии. Это исчисление называют «эрой Александра» или «эрой Селевкидов». 1490 румский год — 1078/79 год н. э.

3. Иездигерд III — последний царь среднеперсидского царства Сасанидов, существовавшего в III—VII вв. Начало «Эры Иездигерда» — 16 июня 632 г.— дата вступления Иездигерда III на престол. Астрономы средневекового Востока пользовались эрами Александра и Иездигерда, так как годы этих эр являлись солнечными годами. 448 год эры Иездигерда — 1079/80 год н. э.

4. «Два Теленка» — см. прим. 3 к каталогу ал-Бируни.

5. «Козленок» — см. прим. 2 к каталогу ал-Бируни.

6. «Вороной конь» — см. прим. 9 к каталогу ал-Бируни.

7. «Козочка» ('анак) — староарабское название Мицара, ζ Большой Медведицы.

8. «Предводитель» — см. прим. 11 к каталогу ал-Бируни.

9. Воющий ('авва) — Волопас; см. прим. 18 к каталогу ал-Бируни.

10. «Симак копьеносец» — см. прим. 19 к каталогу ал-Бируни.

11. Корона (иклил) — Северная Корона; см. прим. 20 к каталогу ал-Бируни.

12. Коленопреклоненный, стоящий на одном колене (ал-джаси 'ала рукбата) — Геркулес; см. прим. 22 к каталогу ал-Бируни.

13. Кимвалы (сандж) — Лира; см. прим. 24 к каталогу ал-Бируни.

14. «Лира» (лура) — здесь название звезды Вега, α Лиры; см. прим. 24 и 25 к каталогу ал-Бируни.

15. Курица (даджаджа) — Лебедь, см. прим. 26 к каталогу ал-Бируни.

16. «Задняя» (ридф) — Денеб, α Лебедя (см. прим. 28 к каталогу ал-Бируни).

17. Обладательница трона (зат ал-курси) — Кассиопея, см. прим. 30 к каталогу ал-Бируни.

18. «Окрашенная рука», см. прим. 33 к каталогу ал-Бируни.

19. «Запястье Плеяд» (ми'сам ас-сурайа) — староарабское название h Персея.

20. «Локоть Плеяд» (мирфак ас-сурайа) — староарабское название Мирфака, α Персея — см. прим. 35 к каталогу ал-Бируни.

21. «Голова Горгоны» — см. прим. 34 к каталогу ал-Бируни.

22. Держащий поводья (мумсик ал-'анан) — Возничий, см. прим. 37 к каталогу ал-Бируни.

23. «Щеголь» — см. прим. 38 к каталогу ал-Бируни.

24. Заклинатель змей (хавва) — Змееносец, см. прим. 42 к каталогу ал-Бируни.

25. «Пастух» и «Собака пастуха»— см. прим. 44 к каталогу ал-Бируни.

26. «Шея змеи» — см. прим. 46 к каталогу ал-Бируни. «Йеменский ряд», т. е. южный ряд,— название звезд в передней части Змеи, в противоположность «Сирийскому ряду», т. е. северному ряду,— звездам на груди и руках Геркулеса (см. прим. 102 к каталогу ал-Бируни).

27. «Летящий Орел» — см. прим. 49 к каталогу ал-Бируни.

28. [Передняя] часть коня (ал-кат'а ал-фарас) — Малый Конь; см. прим. 51 к каталогу ал-Бируни.

29. Большой Конь (ал-фарас ал-а'зам) — Пегас; см. прим. 52 к каталогу ал-Бируни.

30. Закованная в цепи (мусалсала) — Андромеда; см. прим. к каталогу ал-Бируни.

31. «Брюхо рыбы» (батн ал-хут) и «Газеленок» (риша) — староарабские названия β Андромеды, см. прим. 58 к каталогу ал-Бируни; первое из этих названий — название 28-й «стоянки Луны» (см. прим. 41 к каталогу ал-Бируни).

32. «Два Друга» (аписан) — староарабское название α и β Треугольника.

33. Ягненок (хамал) — Овен; см. прим. 61 к каталогу ал-Бируни.

34. «Бодающийся» (натих) — Хамал, α Овна (см. прим. 61 и 63 к каталогу ал-Бируни).

35. «Альдебаран» — см. прим. 66 к каталогу ал-Бируни. Дал — арабская буква, имеющая вид угла.

36. «Царственная» — см. прим. 73 к каталогу ал-Бируни.

37. «Поворот» (сарфа) — Денебола, β Льва (см. прим. 74 к каталогу ал-Бируни). Название «поворот» объясняется

тем, что с восходом этой звезды уходит жара, а с заходом — холод. «Поворот» — название 12-й «стоянки Луны» (см. прим. 62 к каталогу ал-Бируни).

38. «Симак безоружный» — см. прим. 78 к каталогу ал-Бируни.

39. «Сердце скорпиона» — см. прим. 82 к каталогу ал-Бируни.

40. Козленок (джадй) — Козерог, см. прим. 85 к каталогу ал-Бируни.

41. «Счастье счастий» (са'д ас-су'уд) — название 24-й стоянки Луны (см. прим. 62 к каталогу ал-Бируни), состоящей из β и ε Водолея и с Козерога.

42. «Первая лягушка» (ад-дифра' ал-аввал) — староарабское название Фомальгаута, α Южной Рыбы, см. прим. 119 к каталогу ал-Бируни.

43. Название созвездия Кита в рукописи отсутствует.

44. «Вторая лягушка» (ад-дифда' ас-сани) — староарабское название β Кита, см. прим. 90 к каталогу ал-Бируни.

45. Название созвездия Ориона, у Хайяма — Сопряженного (джауза, см. прим. 91 к каталогу ал-Бируни), в рукописи отсутствует.

46. «Кружок из волос» (хак'а; имеется в виду кружок из волос на боку лошади) — туманность λ Ориона, которую ал-Бируни считал за три близкие друг к другу звезды. «Кружок из волос» — название 6-й «стоянки Луны» (см. прим. 62 к каталогу ал-Бируни).

47. «Рука Сопряженного» (йад ал-джауза) и «Плечо Сопряженного» (манкаб ал-джауза) — то же, что «Подмышка Сопряженного», т. е. Бетельгейзе, α Ориона; см. прим. 92 к каталогу ал-Бируни.

48. «Покровительствующая» (наджид) — Беллатрикс, γ Ориона, см. прим. 93 к каталогу ал-Бируни; «Привязь» (мирзам) — название нескольких ярких звезд, находящихся рядом с еще более яркой (кроме γ Ориона — звезды β Большого и Малого Псов).

49. «Нога Сопряженного» (риджл ал-джауза) — см. прим. 95 к каталогу ал-Бируни; название «Пастух Сопряженного» (ра'й ал-джауза) — староарабского происхождения (ср. прим. 44 к каталогу ал-Бируни).

50. Река (нахр) — Эридан, см. прим. 97 к каталогу ал-Бируни.

51. «Страус» (залим) — одно из названий Ахернара, α Эридана (см. прим. 98 к каталогу ал-Бируни).

52. «Йеменский Сириус» — см. прим. 102 к каталогу ал-Бируни. Название «Пересекающий» ('абур) указывает на то, что Сириус как бы пересекает Млечный Путь. Название «Собака Великана» (ал-калб ал-джаббар) объясняется тем, что созвездие Большого Пса рассматривали как изображение охотничьего пса Ориона.

53. «Привязь» (мирзам) — Мирцам, β Большого Пса. Название «Мирцам» — искажение слова мирзам.

54. «Сирийский Сириус» — см. прим. 105 к каталогу ал-Бируни.

55. «Сухейль» — см. прим. 107 к каталогу ал-Бируни.

56. «Одинокая» — см. прим. 109 к каталогу ал-Бируни.

57. Значения названий «Вазн» и «Хидар» звезд α и β Центавра (буквальное значение слова вазн — «вес», слово хидар, по-видимому, происходит от глагола хадара — «быть готовым») — не ясны; некоторые астрономы средневекового Востока путают эти названия.

Комментарии к каталогу ат-Туси

1. 651 г. эры Иездигерда (см. прим. 3 к каталогу Хайяма) — 1283/84 г. н. э.

2. «Пуп Коня» (сирра ал-фарас) — α Андромеды, см. прим. 53 к каталогу ал-Бируни.

3. «Конец реки» — см. прим. 98 к каталогу ал-Бируни.

4. Закованная в цепи (мусалсала) — Андромеда, см. прим. 57 к каталогу ал-Бируни. Здесь имеется в виду β Андромеды.

5. «Два Знака» (шаратан) — β и γ Овна; см. прим. 62 к каталогу ал-Бируни.

6. «Окрашенная рука» — см. прим. 33 к каталогу ал-Бируни.

7. «Бодающийся» — см. прим. 32 к каталогу Хайяма.

8. Обладательница трона (зат ал-курси) — Кассиопея, см. прим. 30 к каталогу ал-Бируни.

9. «Запястье Плеяд» — см. прим. 19 к каталогу Хайяма.

10. «Голова Горгоны» — см. прим. 36 к каталогу ал-Бируни.

11. Плеяды — см. прим. 67 к каталогу ал-Бируни.

12. «Локоть Плеяд»—см. прим. 35 к каталогу ал-Бируни.

13. «Глаз Тельца» (айн ас-саур) — Альдебаран, α Тельца, см. прим. 66 к каталогу ал-Бируни.

14. «Нога Сопряженного» — см. прим. 46 к каталогу Хайяма.

15. «Богатая рука» (каф сари) — одно из названий «Покровительницы», γ Ориона, см. прим. 93 к каталогу ал-Бируни.

16. «Щеголь» — см. прим. 38 к каталогу ал-Бируни.

17. Передняя, Средняя и Последняя на поясе — δ, ε и ζ Ориона, расположенные на его поясе (см. прим. 94 к каталогу ал-Бируни).

18. «Голова Великана» (ра'с ал-джаббар) — λ Ориона; см. прим. 46 к каталогу Хайяма.

19. «Рука Сопряженного» — см. прим. 47 к каталогу Хайяма.

20. Держащий поводья — Возничий, см. прим. 37 к каталогу ал-Бируни. Здесь имеется в виду β Возничего.

21. «Сухейль» — см. прим. 107 к каталогу ал-Бируни.

22. «Йеменский Сириус» — см. прим. 102 к каталогу ал-Бируни.

23. Передний и задний Близнецы — см. прим. 69 к каталогу ал-Бируни.

24. «Сирийский Сириус» — см. прим. 105 к каталогу ал-Бируни.

25. «Рудник» (ма'дан) — ε Рака; слово ма'дан, по-видимому,— искажение слова ма'лаф — «ясли» — староарабского названия этой звезды, находящейся вблизи «двух Ослов» — γ и δ Рака (см. прим. 71 к каталогу ал-Бируни).

26. «Одинокая» в Гидре — см. прим. 109 к каталогу ал-Бируни.

27. «Царственное сердце Льва» — см. прим. 48 к каталогу ал-Бируни.

28. «Поворот» — см. прим. 37 к каталогу Хайяма.

29. «Предводитель» — см. прим. 11 к каталогу ал-Бируни.

30. «Лающие» ('авва) — 13-я «стоянка Луны» (см. прим. 62 к каталогу ал-Бируни), состоящая из β, γ, ε и η Девы; здесь имеется в виду γ Девы.

31. «Симак безоружный» — см. прим. 78 к каталогу ал-Бируни.

32. «Симак копьеносец» — см. прим. 19 к каталогу ал-Бируни.

33. Самая яркая из Чаши нищих — см. прим. 20 и 21 к каталогу ал-Бируни.

34. «Сердце Скорпиона» — см. прим. 82 к каталогу ал-Бируни.

35. Заклинатель змей (хавва) — Змееносец, см. прим. 42 к каталогу ал-Бируни.

36. «Падающий орел» — см. прим. 25 к каталогу ал-Бируни.

37. «Летящий орел» — см. прим. 49 к каталогу ал-Бируни.

38. Курица (даджаджа) — Лебедь, см. прим. 26 к каталогу ал-Бируни.

39. «Рот Южной Рыбы» — см. прим. 119 к каталогу ал-Бируни.

40. «Задняя» — см. прим. 16 к каталогу Хайяма.

41. «Отростки хвоста Кита» — см. прим. 90 к каталогу ал-Бируни.

СТАТЬИ
И
ИССЛЕДОВАНИЯ

ИНДИЙСКАЯ АСТРОНОМИЯ В КНИГЕ БИРУНИ «ИНДИЯ»

Г. Д. Джалалов

Значение Бируни (973—1048) в истории науки огромно. Своими замечательными трудами он способствовал развитию не только астрономии, но и географии, математики физики и других наук.

Уроженец Хорезма, Бируни долгое время жил в Джурджане (северо-восток Ирана) при дворе правителя Кабуса — сына Вашимгира, затем переехал в Рей также в Иране, но потом возвратился снова в Джурджан. Здесь он в 1000 г. написал большую книгу «Памятники минувших поколений»[1]). Приехав позднее в Старый Ургенч (в Хорезме), Бируни там жил при дворе Мамуна (999—1016) в кругу знаменитых ученых того времени, среди которых был также Ибн Сина. В 1017 г., по приглашению газнийского правителя Махмуда Бируни приехал в Газни. При Махмуде Газни стал центром обширного государства, охватившего территории Афганистана и Пенджаба (Сев. Индия). Много лет Бируни провел в Индии и близко познакомился с индийской жизнью и культурой. Изучив достижения индийской науки, особенно астрономии, он написал на арабском языке большой труд: «Книга о разъяснении индийских представлений как удобно принимаемых, так и опровергаемых разумом» («Китаб фи тахкики мо ли ал-Хинд маъкула ва макбула фи ал-акли ав марзула»). Труд этот, сокращенно называемый «Индия» или «История Индии», был написан

---

[1]) Абу-рейхан Бируни, Избранные произведения, т. I, Изд-во АН Уз. ССР, Ташкент, 1957.

им между 1017 и 1030 гг., при правлении Махмуда. После смерти Махмуда (30 апреля 1030 г.) управление государством по завещанию перешло к младшему сыну Махмуда — Мухаммеду.

Старший сын Махмуда, Масуд — правитель Исфахана, претендуя на власть во всем государстве, выступил с войском против Мухаммеда. Победив брата, Масуд с октября 1030 г. стал преемником своего отца.

Свой большой астрономический труд «Канон Масуда» Бируни посвятил Масуду. Скончался Бируни 13 декабря 1048 г., на седьмом году правления Мавдудя, сына и преемника Масуда.

В 1872 г. Азиатское общество в Париже предложило проф. Захау издать «Индию» Бируни. Для этой цели в распоряжение Захау была передана единственная рукопись «Индии», списанная в 1159 г. с автографа Бируни. Захау в основном использовал для своего издания эту рукопись (арабский текст) и опубликовал ее в Лондоне в 1887 г. под заглавием «Индия Бируни»; английский перевод вышел также в Лондоне в 1910 г. с предисловием Захау, состоящим из девяти параграфов (стр. I—XXXVII). Параграф первый написан главным образом на основе предисловия самого Бируни.

Изучив в совершенстве санскритский язык и используя свои знания для переводов памятников индийской науки с санскритского языка на арабский, Бируни содействовал также распространению среди индийцев достижений античной науки и науки среднеазиатских народов и арабов. Он перевел на санскритский язык «Начала» Евклида, «Альмагест» Птолемея и свой трактат о конструкции астролябии.

Захау привел список работ Бируни, относящихся к Индии. Некоторые из них являются переводами индийских книг на арабский язык, некоторые — переводами с арабского на санскритский язык, а остальные представляют собой оригинальные произведения Бируни, например, «Ответы на вопросы, заданные индийскими астрономами» ([1], § 5).

Захау характеризовал Бируни как индолога, подобного которому человечество не знало ни раньше, ни позже. Русский востоковед акад. В. Р. Розен расценивал «Индию»

как «памятник, не имеющий себе равных во всей древней и средневековой литературе Запада и Востока [2]». Вторая глава «Истории Индии» Синха и Бенерджи, посвященная обзору исторических источников [3], прямо начинается с Бируни. При этом отмечается роль Бируни и других ученых стран Востока в изучении истории Индии ([3], стр. 26). Индийский филолог С. К. Чаттерджи назвал Бируни первым из величайших индологов всех времен [4].

Еще до Великой Октябрьской социалистической революции русская наука имела крупнейшие заслуги в изучении прошлого Средней Азии, Индии и других восточных стран. В настоящее время советская наука проявляет большой интерес к исследованию истории наук в соседних дружественных странах — Китае, Индии, Афганистане. За последние годы в нашей стране вышло немало книг по индийской философии, истории, по литературе народов Индии, издаются памятники древней и средневековой индийской литературы.

В связи с исполнившимся в 1948 г. 900-летием со дня смерти Бируни были изданы специальные сборники статей о его жизни и трудах [5] и [6]. В одном из них [6] даны сокращенные переводы на узбекский язык предисловия Бируни к «Индии», главы первой этого труда (сведения об индийцах) и главы тринадцатой о книгах индийцев по грамматике и метрике. Но в имеющейся литературе мало отражены воззрения индийских астрономов и высказывания о них Бируни. Цитируемые различными авторами отдельные абзацы и фразы из книги «Индия» не отражают полностью взглядов Бируни. По инициативе Института востоковедения АН Уз. ССР арабский текст книги «Индии» переводится теперь на русский и узбекский языки. В настоящей статье дается описание и общая характеристика этого труда.

«Индия» Бируни состоит из следующих глав:

1. Общие сведения об индийцах; необходимые замечания перед их описанием. 2. Вера индийцев в бога. 3. Взгляды их на существа, имеющие понятие и чувство. 4. О причине порождения движения и взаимоотношении души с материей. 5. О состоянии душ и переселении их во вселенной из одного существа в другое. 6. О двух мирах, о местах поощрения и возмездия — рае и аде. 7. О состоянии совершенства.

в жизни. 8. О различных кастах населения, их названия. 9. О кастах, названных цветными, и кастах, стоящих ниже их. 10. О происхождении религии, о гражданских законах, о пророках и отмене предыдущих религий. 11. О времени начала поклонения идолам и описании отдельных идолов. 12. О ведах и пуранах. О народных книгах. 13. О книгах по грамматике и метрике. 14. О книгах по другим знаниям. 15. Заметки об индийской метрологии. 16. Заметки об индийской письменности, счете и других, о методах и обычаях, не встречаемых у нас. 17. Об индийских порочных знаниях, которыми обманываются невежественные люди. 18. Об индийских городах, реках, морях, расстояниях между отдельными княжествами и об их границах. 19. О названиях планет (сюда входят также Солнце и Луна), звезд, созвездиях Зодиака, о зоне движения Луны и др. 20. О Брахманде (космологический миф). 21. О фигурах Земли и неба по народным книгам и устным преданиям. 22. О вращении неба. 23. О северном полюсе Земли. 24. О семи Дибах (местностях), подробно описываемых последователями пуран. 25. О реках и их источниках, о долинах. 26. Земля — шар. 27. О первичных движениях по представлениям астрологов и последователей пуран. 28. Она правлениях десяти основных стран света. 29. Граница населенных территорий Земли по их взглядам. 30. О местности Ланка, которая известна под названием купола Земли. 31. Расстояния между важными городами, которые выражаются их долготами. 32. О продолжительности времени, о начале и конце мира. 33. О частях суток, о днях и ночах. 34. О разделении каждой части суток на еще более мелкие части. 35. О различных месяцах и годах. 36. О четырех единицах времени, называемых ману. 37. О частях месяца и года. 38. О числе дней, в течение которых протекала жизнь Брахмана. 39. О времени, превышающем продолжительность жизни Брахмана. 40. О сандхе — интервале между двумя периодами времени дня и полной темноты. 41. Объяснение калпа и чатрджуга и переход от одного к другому. 42. Выражение чатрджуга в четырех джугах и о расхождениях в процессе превращения одного в другое. 43. Об особенностях четырех джуг и обо всем, что ожидается от последнего четвертого. 44. О Манвантарах. 45. О семи звездах Большой Медведицы.

46. О Нараяне и его последователях в различные времена и именах их. 47. О Васудева и войнах Бхарата. 48. Об изложении величины под названием акшаухини. 49. Кратко об эрах. 50. О периодах планет, определяемых в калпа и чатрджуге. 51. Толкование терминов адхимаса, унаратри и ахаргана, как определяющих различные дни. 52. О вычислении ахаргана вообще, т. е. разложение годов и месяцев на сутки и, наоборот, — составление годов и месяцев из суток. 53. О разложении года при помощи специальных правил, приведенных в календарях. 54. О вычислении средних движений планет. 55. О порядке расположений небесных тел. 56. О расстояниях и размерах. О манзилах (зонах движения) Луны. 57. Появление светил из-под солнечных лучей и церемониальные обряды индийцев в дни таких появлений. 58. О чередовании прилива и отлива в океанских водах. 59. О солнечных и лунных затмениях. 60. О парвабе. 61. О доминирующих временах религии и астрологии и вещах, связанных с ними. 62. О шестидесятилетии— санвачара, иначе говоря — шаштвабда. 63. О привилегированности брахманов и их обязанностях в течение всей их жизни. 64. Об обычаях и привычках каст, кроме брахманской, и об образе их жизни. 65. О жертвоприношениях. 66. О паломничестве и посещении святых мест. 67. О пожертвованиях и путях приобретения славы. 68. О дозволенных и запрещенных пище и напитках. 69. О супружестве и менструации, о беременности и родах. 70. О судебных делах. 71. О наказаниях и искуплениях. 72. О вопросе наследства и правах покойного. 73. Право умершего к своему телу и живущих к своим телам. 74. О постах и об их различных видах. 75. О предопределении дней поста. 76. О праздниках и увеселительных днях. 77. О почитаемых днях, о счастливых и несчастливых временах. О стремлении к получению вознаграждения. 78. О джугах. 79. О каранах. 80. Об основных правилах индийской астрологии с краткими изложениями методов астрологических вычислений.

Как видно из приведенных названий, собственно к астрономии относятся главы 18—24, 26, 27, 28, 30—43, 45, 48—60, 66, 78 и 79— всего 160 страниц из 318, т. е. более половины книги.

* * *

Индия в течение многих веков была очагом передовой культуры, дала миру многих выдающихся философов, математиков, астрономов и ученых в других областях науки. Занимаясь астрономическими вычислениями, индийские ученые создали десятичную систему нумерации при помощи девяти значащих цифр, соответствующих нашим 1, 2, ... 9, и знака 0, который сам по себе означает отсутствие числа, но, будучи приписан к значащей цифре справа, повышает ее порядок на единицу, т. е. увеличивает ее значение в десять раз. Эта система дала [1]), во-первых, возможность записи больших чисел и, во-вторых, удобные приемы для арифметических вычислений. В XI в. десятичная система получила широкое распространение в Средней Азии и в Арабском мире, а затем распространилась и в Европе. В XV в. самаркандский астроном Гияс ад-Дин Джемшид впервые распространил десятичную систему нумерации на дроби, иначе говоря, он открыл десятичные дроби [2]).

В гл. 14 своей книги Бируни пишет:

«В мире каждый народ внес в науку какой-нибудь новый вклад: индийцы — один из таких народов, делавших открытия на основе своих самостоятельных наблюдений. Астрономия, будучи связанной с практической жизнью народа, приобрела у них большее распространение и развитие, чем у других народов; кто не знает математику, не имеет успеха в астрономии».

В главе 15 Бируни перечисляет имена 20 индийских астрономов, работы которых были ему известны. Из них 15 имен я не нашел в доступной мне современной литературе.

---

[1]) Дж. Неру в своей книге «Открытие Индии» пишет: «Первое известие об употреблении знака нуль мы находим в одной из священных книг, датируемой примерно 200 г. до н. э. Обычно считается, что десятичная система счисления была изобретена в начале христианской эры» ([7], стр. 226).

[2]) Джемшид писал так: «Астрономы применяют соединение дробей, последовательными знаменателями которых являются числа 60 и его последовательные степени. Мы ввели (читай: я открыл.— *Г. Д.*) по аналогии с правилами астрономии дроби, в которых последовательными знаменателями являются числа 10 и их последовательные степени...» (см. Историко-матем. исследования, вып. VII, Гостехиздат, 1954, стр. 67).

Бируни в главе 18, говоря об Атлантическом океане, допускает мысль о существовании материка за ним, и даже допускает, что там имеются имараты — населенные места как города.

В главе 19 Бируни отмечает:

«У индийцев одно и то же светило имеет много названий... индийцы объясняют многочисленность названий Солнца тем, что Солнце не одно, а их 12 (по их мнению), через каждый месяц появляется новое Солнце.

Дни недели именуются именами семи светил:

воскресенье	названо	адитявара	— Солнце;
понедельник	»	сомавара	— Луна;
вторник	»	мангалавара	— Марс;
среда	»	будхавара	— Меркурий;
четверг	»	врихаспативара	— Юпитер;
пятница	»	шукравара	— Венера;
суббота	»	шанейшачавара	— Сатурн.

Часы суток тоже называются по имени семи светил. Но с этой целью они располагаются по такому ряду: 1. Солнце, 2. Венера, 3. Меркурий, 4. Луна, 5. Марс, 6. Юпитер, 7. Сатурн. Например, воскресенье и его первый час посвящались Солнцу, его второй час — Луне, третий час — Марсу и т. д. 8-й, 15-й, 22-й часы опять посвящались Солнцу; но 23-й час Венере, 24-й — Меркурию, а 25-й час был первым часом понедельника. Понедельник, как указано выше, посвящен Луне.

Час у индийцев обозначается словом «гихари». Это слово обозначает и половину бурджа (размера одного созвездия Зодиака), т. е. 15°».

Зодиакальные созвездия у индийцев, как и у других народов, изображались в виде животных. Бируни дал сравнительную таблицу названий зодиакальных созвездий у индийцев и арабов.

В главе 20 Бируни сообщает, между прочим:

«Брахманда означает яйцо Брахмана. По их [индийцев] мифологии вначале была вода, весь мир был заполнен водой. Она волновалась, стала подниматься; вдруг на ней появилось нечто белое, из которого творец создал яйцо Брахмана. Оно лопнуло, из него вышел Брахман, который половину яйца сделал небом, а вторую половину — Землей. Из жидкостей, находящихся между этими частями, сделал дожди... Бог говорил Брахману: «Я сотворил яйцо из пены волнующейся воды, чтобы ты жил в нем» и т. д.

Аналогичные мифы имелись и у других народов. Почему появилось представление о разделении яйца на две части? По представлениям индийцев Земля считалась «низом», а небо располагалось над ней. Авторы такого мифа не знали, что Земля окружена небом со

всех сторон, подобно тому как содержимое яйца окружено скорлупой. Если бы это было известно, то не было бы основания предполагать сотворение вселенной из яйца. Платон приводил подобный миф о яйце Брахмана: «Бог разбил на две части шарообразную кость, сделав из одной половины семь полусфер и приказав им вращаться. Они стали сферами планет». Брахмагупта в первой главе «Брахмасиддханта», перечисляя небесные сферы по порядку, первую из них считал сферой Луны, седьмую — Сатурна, а восьмую — сферой неподвижных светил (звезд). По Аристотелю, каждой сфере присуще круговое движение под действием верхней смежной ей сферы; по его мнению, за небесными сферами не существует тел; если бы они существовали, то были бы видны.

Индийский ученый Пулиса писал в «Сиддханте»: «Вся вселенная состоит из суши, воды, огня, ветра и неба. В той стороне неба господствует темнота. Цвет неба лазурный оттого, что оно мало отражает солнечные лучи; шаровые тела, т. е. Луна, планеты и звезды на небесных сферах не испускают из себя лучи, но они отражают от себя солнечные лучи. Земная тень доходит до них. Ночью они освещаются Солнцем». Другой ученый, Васиштха, писал, что яйцо Брахмана окружено звездной сферой, окружность которой равна 18 712 069 200 000 000 джуджана [1]). Комментатор Балабхандра писал: «Мы не имеем права считать эту величину размером звездной сферы. Мы не умеем выразить огромные размеры ее числами. Мы ограничили эту сферу тем пространством, которое доступно нашему взору. Мы должны допускать существование тел, расположенных дальше, чем звезды, видимые на пределе разрешимости нашего глаза». Он говорил также: «Последователи Ариабхаты учили нас ограничиться только тем пространством, из любой точки которого к нам могут доходить лучи, и настаивали, чтобы мы не интересовались тем, что находится дальше звездной сферы: хотя огромные тела и посылают от себя лучи, но мы не можем их ощущать, ибо они находятся на громадных расстояниях от нас».

«Тело остается нам неизвестным, — заключает Бируни, — если мы не можем его видеть или ощущать. Такое будет заключение из их [индийцев] слов».

Такого же мнения о колоссальности пространства мира придерживается и сам Бируни. Это видно из ответов Ибн Сины на 18 вопросов Бируни [8]. В главе 19 «Индии» дана таблица земель в семи этажах и сказано:

«Название каждой «земли» заимствовано из книг Адита-пурана, Вишну-пурана и Баджу-пурана. Земли именовались названиями частей тела человека. Над землями расположено небо, образующее как бы семь этажей. Небо, на котором находятся небесные тела, у них

---

[1]) Эта величина составляет в наших мерах около 17 000 световых лет. Джуджана равна приблизительно 8,6 *км*.

называется лока. В представлении греков небо тоже так устроено. По мнению некоторых, галактика — молочная сфера...».

Аристотель в своей работе (послании), посвященной Александру Македонскому, говорит, что в строении вселенной есть порядок. Вселенная окружена со всех сторон «наивысшей» сферой, где живут боги. Небо полно телами, названными звездами. В другом месте он пишет: «Земля окружена водой, вода — атмосферой, атмосфера — огнем, огонь — эфирами. Наивысшую сферу Боги сделали местом обитания, а наинизшую [Землю] сделали местом [обитания] движущихся [людей и животного мира]». В Мадже-пуране вселенная описывается аналогично: «вода держится Землей, чистый огонь держится водой, ветер держится огнем, небо держится ветром, владыки держатся небом».

На стр. 115 дана таблица семи небес:

№ небес	Части тела человека (Адита-пурана)	Название в книгах Адита-пурана, Баджу-пурана и Вишну-пурана
1	Живот	Бхарлока
2	Грудь	Бхуварлока
3	Рот	Сварлока
4	Бровь	Махарлока
5	Лоб	Джаналока
6	Надлобие	Таполока
7	Голова	Сатялока

В главе 22 своего труда Бируни пишет:

«На языке хинди полюс называется «Друб», а весь мир «Шлока». В Баджу-пуране пишется, что небо вращается вокруг полюса, как гончарная посуда, но сам полюс вращается на своем месте, не смещаясь с него, один его оборот совершается в течение 30 мухурта, т. е. одних суток. Мало я слышал у них относительно южного полюса. По мнению Шрипала, летом в южной территории — в городе Мултане [1]) — видна красная звезда под названием Шул, делающая круг вокруг южного полюса. И говорится, что под действием силы ветра звезды делают суточные обращения».

В главе 23 Бируни приводит такие суждения:

«По мнениям последователей пуран, эта высокая гора Меру расположена под северным полюсом неба; там в течение шести месяцев бывает день, и затем столько же времени ночь. В книге Джаму сказано, что основание горы Меру имеет форму квадрата. Она находится очень далеко от северных городов Индии. Вокруг нее

[1]) Географическая широта Мултана равна 20°,1.

расположены холодные местности. На середине пути до нее находится территория Мандана Ману. К северу от полярного круга, имеющего широту 66°, Солнце будет видно более суток».

В главе 26 «Индии» сказано:

«Они [индийцы] изображают Землю в виде шара; северная половина ее состоит из суши, а южная главным образом из воды. Величина ее больше, чем по представлениям греков. Можно полагать, что на южной половине Земли половина состоит из суши, а остальная — из воды. В тех местах предметы тоже направлены к центру Земли; поэтому и там люди видят над собой небо в форме свода.

Пулиса писал в своей работе «Сиддханта», что греческий ученый Фалес считал Землю шарообразной, и он, Пулиса, подтвердил это мнение, исходя из кривизны земной поверхности в любом ее месте.

Группа ученых, подобно Брахмахире, Ариабхате (родился в 476 г.), Ашарвахине, Вишнучандре и Брахме, привела много доказательств в пользу шарообразности Земли. Они заявили, что если бы Земля не была шаром, то при изменении широты места наблюдения не изменилась бы широта светила, не было бы последовательности дня и ночи; также не было бы последовательности в смене лета и зимы, светила не имели бы таких суточных кругов (путей), которые мы в действительности видим. По их представлениям, половина поверхности Земли — суша, а остальная часть вода. Меру расположена на суше, и на ней живут боги и ангелы; зенитом ее будет северный полюс неба; на южной половине Земли преобладает вода; под южным полюсом неба расположены острова, которые являются местом обитания ангелов.

Линия, отделяющая сушу от воды, называлась Ниракша. Она не имеет широты, т. е. она и есть экватор. В четырех направлениях находятся четыре великие страны: на востоке Жамокота, на юге Ланка, на западе Румак, на севере Сидхапура.

Земля имеет два полюса; соединяющая их линия — ось — держит ее. Когда Солнце восходит на линии, проходящей через Меру и Ланка, то на Жамокоте будет полдень, а в Румаке — полночь. Так говорил и Ариабхата. Брахмагупта, сын Джишну Бхилламала, в Брахмасиддханта пишет: «Относительно формы Земли существуют различные мнения. В пуранах (древних преданиях) Землю считают плоской, как плоское зеркало; некоторые уподобляют поверхность Земли вогнутой посуде. Те, которые считают ее плоской, говорят так: Земля окружена морем, затем землей и затем морем и т. д. Таким образом, они составляют концентрические круговые полосы. Площадь каждой следующей полосы в два раза больше чем предшествующей».

По Ариабхате, мир состоит из земли, воды, огня и ветра (воздуха); каждое из них есть шаровой слой. Васиштха высказывает такое же мнение. По Лота, существует пять элементов: земля, вода, огонь, воздух и небесная сфера. Лота сказал, что на каждом месте

Земли видна только половина небесной сферы. Земля находится в центре вселенной, размер Земли ничтожно мал по сравнению с размером вселенной. Об этом говорится в первом отделе Альмагеста и в других подобных книгах.

Земля тяжелее чем вода, вода течет как воздух; следовательно, Земля по форме, естественно, должна быть шаром... Точка, куда направлены все предметы, есть центр вселенной.

В Мача-пуране сказано, что на Меру (северном полюсе) движение Солнца подобно движению круглых камней мельницы (т. е. оно движется параллельно горизонту). Там нет востока и запада по причине суточного движения Солнца; оно восходит не в определенной точке, а в различных точках горизонта. Индийские астрономы обычно упоминают не полюс, а гору Меру, близкую к полюсу.

Брахмагупта (598 — ок. 660) пишет: «Ученые предполагают, что земной шар находится в центре неба; гора Меру — местожительство демонов; противоположное ей место — Бадавомкха (южный полюс)». Далее он говорит: «На любом месте Земли поведение вещей одно и то же — те вещи, которые с Земли поднимаются вверх, направляются вертикально, а тяжелые, естественно, падают на нее. Это свойство Земли удерживать на себе предметы подобно течению — свойству воды, сжиганию — свойству огня, приведению в движение — свойству ветра. Поэтому если с Земли бросается вверх предмет, то он падает на Землю — наинизшее место; если бросать семена, то они падают на землю и не поднимаются сами вверх».

Брахмахира пишет: «Горы, моря, реки, деревья, люди и др. расположены по всему земному шару. Жамокота и Румак расположены [диаметрально] противоположно. Не имеет смысла говорить так: Жамокота относительно Румака наинизшее, ибо на Земле нет «наинизшего» по отношению к другим. Каждый человек на любой точке земного шара может думать, что он находится на «наивысшем месте», а другие занимают «низшие места». Земля держит всех находящихся на ней. Положение каждого предмета на ней считается низом, а соответствующая точка неба считается верхом». Такие мнения этого народа основаны на изучении законов явлений. В пуранах говорили: «Земля подобна спине черепахи — сверху выпуклая, а снизу плоская». В Адита-пуране Кара пишет: «Последователи пуран говорят, что Земля в средине океана торчит, как спина черепахи».

О Земле Пулиса говорит так: «Ось Земли держит ее». Это не следует понимать так, что Земля упадет, если не будет этой оси. Почему он так говорит? Пулиса представляет четыре города, расположенных на концах двух перпендикулярных диаметров. Эти города и предметы в них держатся на своих местах, ибо все они по причине тяжести стремятся к центру Земли, но, поддерживаемые поверхностью Земли, не могут падать в центр ее».

Мнение о неподвижности Земли владело умами в древности. Но принятие этого мнения за истину вызывало такие вопросы, на которые отвечать было затруднительно. У индийцев тоже имеются вопросы, поставленные в связи с неподвижностью Земли, и попытки опровергнуть это мнение. Брахмагупта в книге «Брахмасиддханта» писал:

«Некоторые ученые [1]) утверждают, что небесный экватор не имеет первичного движения, в действительности вращается Земля (вращение неба — отображение вращения Земли). Брахмахира (505—587) опровергал мнение ученых, говорящих в пользу движения Земли, приводя следующий довод: «Если Земля вращается, то птица, удалившаяся от своего гнезда, не может вернуться к нему». Далее Брахмагупта приводил такое изречение Брахмахиры: «Последователи Ариабхаты заявляют, что Земля движется, а небо неподвижно». Брахмахира, не соглашаясь с этим, говорил, что если бы Земля вращалась, то с ее поверхности слетели бы деревья и камни.

Брахмагупта с таким опровержением Брахмахиры не был согласен. Он отвечал: земные предметы не могут оторваться от поверхности Земли из-за своей тяжести, принуждающей стремиться падать в центр Земли. Если не было бы тяжести, они могли бы оторваться. Потом он сопоставляет минуты неба с пуроном времени. В этом параграфе часто встречаются ошибки, допущенные при списывании с оригинала. Действительно, окружность неба составляет 21600 минут дуги [2]). Каждая такая минута называется «пурон» т. е. вдыхание».

Бируни пишет в связи с этим:

«Они утверждают, что каждая точка экватора сделает движение в одну минуту (дуги) в течение одного вдоха и выдоха нормального здорового человека. Думаю, что верно. В действительности, Земля сделает один полный оборот в течение стольких (21600) пуронов, имея направление на восток. Во столько времени небо делает один видимый оборот. А что мешает нам, если сказать, что по его (Брахмагупты) мнению в течение этого времени «небо делает полный оборот»? Если мы скажем, что Земля действительно движется, то этому воззрению нисколько не противоречат астрономические явления. Примем ли мы утверждение, что Земля вращается, или обратное утверждение, что небо вращается, все равно имеют место одни и те же астрономические явления. В анализе этого вопроса имеются, конечно, трудности, которые крайне осложняют разрешение этого вопроса в пользу того или другого утверждения. По сравнению с учеными древности, большею частью последующие поколения ученых глубоко разобрали вопрос движения Земли. Мы думаем, что в решении этого вопроса мы опередили прежних ученых не на словах, а в научных доводах, приведенных в книге «Ключ к астрономии».

В главе 27 Бируни говорит:

«Мнения их [индийских астрономов] о движении подобны существующим у нас. Прежде расскажем о тех мнениях астрономов, которые считаем более серьезными».

Пулиса пишет: «Ветер вращает сферу звезд и держит два полюса ее. Наблюдателю на горе Меру [северном полюсе] это движе-

---

[1]) Бируни пишет: «Некоторые люди».
[2]) 360° = 21 600′.

ние представляется слева направо, по наблюдателю на Бадавомкха [южном полюсе] — справа налево». В другом месте он пишет: «Если спрашивается, каково будет направление движения звезд на экваторе Земли? — они движутся с востока на запад, пока не заходят. Надо знать, что направление движения звезд будет различно, смотря где находится наблюдатель: на экваторе, или на полюсах, или на месте, расположенном между экватором и полюсами, т. е., короче говоря, оно зависит от широты места наблюдения. Такое движение неба происходит под действием ветра. При таком движении неба планеты и другие восходят на востоке и заходят на западе. Но сами планеты движутся в направлении на восток — такое движение их будет со стороны звезд Рыбы в сторону звезд Овна, т. е. созвездие Овна лежит на востоке относительно созвездия Рыбы. Если спрашивающий не знает манзилов Луны, а поэтому плохо представляет себе направление на восток, тогда пусть представит себе удаление Луны от Солнца все больше и больше, и потом приближение ее к нему, наконец, ее соединение с ним. Такое движение Луны будет вторым движением — движением на восток».

Брахмагупта говорил: «Небо сотворено так, чтобы оно вращалось вокруг своей оси. Хотя оно движется с большой скоростью, но не подлежит разрушению. Планеты создались там, где нет ни созвездия Рыбы, ни созвездия Овна, т. е. между ними, а именно — у точки весеннего равноденствия». Комментатор Балабхандра написал: «Вся вселенная держится на двух полюсах и имеет круговое движение, которое началось в начале калпа и остановится в конце калпа. Не имеет смысла [говорить], что вселенная вечна, беспрерывно движется, т. е. сказать, что движение не имеет начала и конца».

Брахмагупта пишет: «То место, которое не имеет широты — небесный экватор — разделен на 60 кхарба. Он будет горизонтом для живущего на Меру (на северном полюсе), там восток и будет западом... Причиной равномерного вращения неба является неизменность «силы» его двигателя — ветра. Этот ветер отличается от тех ветров, которые мы обычно наблюдаем; они не бывают слабыми, бурными и изменчивыми». В другом месте он пишет: «Под действием ветра все звезды и планеты движутся на запад. Все они в одно и то же время делают один оборот по этому направлению, причем каждая планета движется и на восток, подобно частице, движущейся на вращающемся камне мельницы; камень вращается быстро в одном направлении, а частица движется медленно в противоположном направлении. Человек, стоящий против этого камня, ясно видит движение этого камня, но не заметит собственное движение частиц. Таково мнение Лату, Арнабхаты и Васиштхи. Но группа ученых думает, что Земля движется, а небо неподвижно. Те, которые считают, что небо движется с востока на запад, говорят: «Перед наблюдателями на северном полюсе движение неба происходит слева направо, а на южном — справа налево».

Вот все мнения, полученные мною из их книг. По их мнениям, причиной «суточного» движения является ветер, отличающийся от обычного своей изменчивостью. Отсутствие состояния покоя неба они объясняют постоянством действия ветра. Тело, имея два движения,

не разрушается, если оно свободно от изменяющих действий, ибо оно разрушается в том случае, когда на него действуют противоположно направленные [силы]. Мнение о том, что сфера звезд держится на двух полюсах, означает неизменность ее структуры».

В этой же главе Бируни пишет:

«Конечно, исследователь признает свое существование в пространстве и утвердительно думает, что дни и ночи бывают по отношению [движения] Земли и всех тел на ней. Если он представляет себе исчезновение Земли из вселенной, то с этим оба понятия [день и ночь] исчезнут; с исчезновением этих понятий исчезают все единицы, основанные на продолжительности суток».

Далее Бируни пишет:

«Здесь можно остановиться на вопросе, рассматриваемом Брахмагуптой, о разделении небесного экватора на 60 равных частей. Каждая часть (кхарба) будет единицей времени. На основе такой единицы вычисляют прямые восхождения точек эклиптики. Его слова о ветре, движущем звезды и планеты, и о собственных движениях планет налево [на восток] достойно внимания. Он не полагает, что звезды тоже смещаются на восток, подобно планетам; но величина смещения звезд незначительна. По словам индийцев и преданиям их предков выясняется, что они не знали о существовании такого движения звезд (явление прецессии — *Г. Д.*)».

В главе 31 Бируни, говоря о расхождениях между определенными долготами городов и истинными их значениями, писал: «Я своими наблюдениями нашел места некоторых городов». Далее он приводит названия 12 городов и значения широт. Бируни здесь пишет: «Если известны широты мест и расстояния между ними, то можно вычислить долготы их. Можно обращаться к нашей книге, посвященной методу такого вычисления».

В главе 32 Бируни пишет:

«Индийцы разделяют сутки на 8 прахара. Это у них время одного дежурства. В некоторых их областях имеются водяные часы, отмечаемые гхатами. Дежурный у воды наблюдает ее в течение 8 мухурта. Затем его сменяет другой. Когда проходит 7,5 гхата, бьют по барабану, или свистят на шанкха. Это я видел в городе Пуршаре».

В главе 34 Бируни поясняет:

«Индийцы сутки разделяют на 60 равных частей, каждая часть называется гихари.

В книге «Срузава», автором которой является Утпала из Кашмира, написано так: изготовляется деревянная посуда в виде цилиндра; на его основании имеется щель, площадь которой равняется поперечному сечению пучка из 96 волосков молодой женщины. Если

заполнить водой вышеупомянутую посуду, то вся вода вытечет из нее в течение 1 гихари.

Каждый гихари разделяется на 60 частей; одна такая часть получила название джашак или бигхатика. Одна шестидесятая часть джашака называется пурон (дыхание). В той же книге «Сруза» написано, что такой пурон равен промежутку времени между двумя моментами последовательных выдохов уже долго и спокойно спящего, не больного, не голодного, со здоровым, не переполненным желудком, не видящего сон человека. Отсутствие даже одного из этих факторов изменяет продолжительность пурона».

Далее Бируни переводит таблицу единиц частей суток.

Сутки разделяются на 30 частей; каждая такая часть называется мухурта; очевидно, последняя равна двум гихари. Сутки разделены также на восемь частей, каждая такая часть называется парихара. Поэтому одна парихара равна $3^3/_4$ мухурта. Очевидно, вообще продолжительность дня и ночи по мухурта различная.

В главе 35 Бируни пишет:

«Промежуток времени с момента соединения Луны с Солнцем до следующего соединения называется естественным месяцем [синодическим месяцем]. Изменение вида Луны можно уподобить изменению какого-нибудь растения. Вначале растения не видно, затем оно появляется на земле, постепенно растет, поднимается, доходит до наибольшей высоты и затем прекращает рост и переходит к упадку, идет к старости и, наконец, исчезает. Во время соединения Луны, ее примерно трое суток не видно; затем она появляется в виде узкого серпа; этот серп [освещенная часть] растет, принимает вид полукруга и, продолжая расти дальше, получает вид полнолуния, а затем постепенно уменьшается до исчезновения.

Луна имеет свое влияние на воду; с ее периодическим движением связаны прилив и отлив воды океана. Такое явление известно людям, населяющим берега океана. Влияние Луны небезызвестно лекарям. Состояние больного, период кризиса болезни связан с положением Луны. Она влияет на состояние животных и растений.

Крестьяне при лунном свете ведут обработку посевных площадей под посевы лука, дыни, арбуза, хлопка и др. По положению и фазам Луны определяют время посева хлебных злаков, насаждений различных саженцев, зачатия у домашних животных и др. Астрологи по расположению Луны «предсказывают» будущие события. 12 таких месяцев составляют лунный год.

Естественным годом называется один оборот Солнца по эклиптике. За этот период чередуются четыре времени года, по которым определяются моменты посева, жатвы и зачатия у животных. Определение времени делается на основании наклона лучей Солнца, длины тени от гномона, которые зависят от положения и направления движения Солнца. Чтобы отличить этот год от лунного, его

называют солнечным годом. Подобно лунному году солнечный год тоже разбивается на 12 частей. Учитывая различные скорости движения Солнца, время пребывания его в одном созвездии Зодиака считают месяцем [солнечным].

Индийцы соединение [Луны с Солнцем] называют авамаса, противостояние — пурнима, а квадратуры — отвата. Те, которые пользуются лунным годом, исчисления дней ведут по лунным месяцам, другие считают время по солнечным месяцам и за начало каждого месяца берут день перехода Солнца в созвездие Зодиака. Этот переход называется санкранта. Поскольку день перехода определяется приближенно, то не будет нужды в високосных годах.

Некоторые начинают считать лунные месяцы со дня соединения. Этот стиль приемлемый; но другие начинают счет со дня противостояния. Такой стиль был принят Брахмахира.

В Индии один образованный культурный человек в беседе со мной заявил следующее:

Один год колесницы равен 33 000 нашим обычным годам; один год Брахмана равен 36 000 годам; один полюсный год равен 99 000 годам. Эти и подобные высказывания не имеют оснований. Верно то, что в течение 36 000 лет звезды и, в том числе, звезды Колесницы по сфере эклиптики, смещаясь в один градус дуги за 100 лет, сделают полный оборот».

В главе 37 у Бируни говорится:

«По причине того, что срок возвращения Солнца в одну и ту же точку эклиптики равен году, эклиптику разбивают на части. Она делится на две части по точкам солнечного стояния, отсюда соответственно год разделяется на две части. Каждая из них называется аян. Солнце после прохождения через точку зимнего солнцестояния повернется в сторону северного полюса и пересечет шесть созвездий; первое из них будет Козерог. Срок пребывания Солнца в этих созвездиях — первая половина года — называется утраяна, а самая первая половина созвездий Зодиака называется макрода. Солнце после прохождения через точку летнего солнцестояния повернется в сторону южного полюса и пересечет шесть созвездий; первое из них будет Рак. Срок пребывания Солнца в этих созвездиях называется дакшанаяна, а самая вторая половина созвездий Зодиака называется какрода.

Эклиптика также разделяется на две части с экватором. Каждая часть называется гола. Часть, лежащая на севере, называется уватарагола или мисада, начало которой Овен. Часть, лежащая на юге, называется дагшагола, или тулада, начало которой — Весы. Эклиптика таким образом разделяется на четыре части. Время пребывания в каждой из них считается сезоном года. Сезонов четыре: весна, лето, осень, зима; каждому соответствуют созвездия Зодиака.

Но у индийцев принято разделять год на шесть частей, а каждую часть называют руту, так что она равна двум солнечным месяцам и каждой соответствует два созвездия; более распространенные названия и владыки их даны в таблице.

Я слышал, что на территории Саманатха употребляют третью часть года, охватывающую четыре месяца. Первая — баршакала, вторая — ситкала, т. е. зима, а третья ушнакала, т. е. лето».

В главе 38 Бируни пишет:

«360-дневный солнечный год называется дабба (ангельский год). 12 000 таких годов составляют чатрджуга. 1000 чатрджуга составляют калпа. Два калпа называются днем Брахмана. Одна калпа равна 14 манвантра. 720 калпа называется годом Брахмана и будут равны 10 080 манвантра. Потом индийцы выдумали жизнь Брахмана, значит, она равна 72 000 калпа, или 1 008 000 манвантра.

В книге Бишнудхарма говорится, что калпа — продолжительность дня Брахмана; столько же — ночей Брахмана, 720 калпа для него будет годом; а продолжительность жизни будет в сто раз больше, чем 720 калпа. Этот последний срок будет днем пуруша, и такое же время — ночью».

Далее, в главе 41 книги Бируни читаем:

«О калпа говорится так: за период калпа один раз Солнце, Луна и все планеты, их апогеи и узлы будут вместе в одной точке, так что находятся в Овне, т. е. в точке весеннего равноденствия.

1 577 916 450 000 суток называются днем вселенной. Он равен 4 320 000 000 солнечным годам.

В Адита-пуране говорится, что два калпа состоят из двух: кал и пана; в первом возникает все существующее во вселенной, а во втором будет разрушение и исчезновение».

В главе 50 Бируни пишет:

«Если сказано, что планеты за один период калпа все одновременно соберутся в начале созвездия Овна, т. е. в точке равноденствия, и притом в то же время лежат в той же точке и апогеи и восходящие узлы их, то можно будет заключить, что они за период калпа делают целое число периодов. Это невозможно. Ал-Фазари и Якуб, сын Тарика, в своих зиджах привели эти периоды, заимствованные у индийцев. Ученый Синда (Индии) послал зидж Мансуру в 154 г. хиджры [770—771 гг. н. э.].

Когда мы провели сличение с их таблицами, то нашли между ними расхождения. Не знаю причины этих расхождений. Либо они произошли при списывании, либо от плохого чтения индийской записи, либо в результате исправлений Брахмагупта, либо по другой причине. Если кто-нибудь внимательно исследует этот вопрос, то обнаружит нелепость в мнениях вышеуказанных ученых. Попытаемся выяснить, в чем состоят эти расхождения; например, Мухаммед бен-Исхак ас-Сарахси в результате вычислений, сделанных им, нашел такое расхождение, которое нельзя было объяснить даже включением в вычисление неравенства в движении Сатурна. Когда он прибавил к числу периодов Сатурна один период, то, очевидно,

это добавление не повлияло на число, данное индийцами. Результат вычисления он написал в своем зидже. Брахмагупта пишет, что в книге Ариабхаты есть слово об ошибке в периодах апогея и восходящих узлов Луны. Мы даем здесь таблицу чисел периодов».

В главе 55 книги Бируни читаем:

«В Баджу-пуране приводятся такие положения: Солнце — шаровое тело, испускающее из себя лучи. Если предположить, что оно распространяет 1000 лучей, то из них 400 тратится на дождь, 300 на снег и 300 на воздух.

[Луна] и планеты — тела шарообразные, темные, они освещаются солнечными лучами; так как только Солнце — тело, испускающее из себя лучи. В Вишнудхарме говорится так: звезды — тела, освещаемые ночью солнечными лучами.

Те светила, которые мы называем неподвижными и которые вращаются вместе с небом, у индийцев именуются словом накштра, что в переводе означает — не уменьшаемые и не увеличивающиеся. По нашему мнению, оно обеспечивает неизменяемость их числа и расстояний между ними. Но автор книги «Сирпа» заявляет, что яркость звезд изменяется подобно изменению яркости Луны. По мнению Маркандия, звезды не изменяются в яркости, пока не закончится период калпа.

О диаметрах Солнца, Луны и длине ее тени имеются данные в Мача-пуране. «Диаметр Солнца равен 9000 джуджана, диаметр Луны в два раза больше, чем диаметр Солнца». Из Мача-пураны читаем: окружность Венеры составляет $^1/_{16}$ окружности Луны; окружность Юпитера — $^3/_4$ окружности Венеры, окружность Сатурна и Марса — $^3/_4$ окружности Юпитера; окружность Меркурия — $^3/_4$ окружности Марса.

В Баджу-пуране написано так: окружность яркой звезды [первой величины] равна окружности Меркурия; окружность звезды слабее ее [второй величины] равна 500 джуджана; третьей величины — 400, четвертой — 300, пятой — 200 и шестой — 150 джуджана. Меньше последней не бывает.

Но в Мача-пуране даны такие размеры:

окружность	звезды	второй	величины	равна	. . .500	джуджана
»	»	третьей	»	»	. . .400	»
»	»	четвертой	»	»	. . .300	»
»	»	пятой	»	»	. . .200	»
»	»	шестой	»	»	. . .100	»

и там добавляется, что окружности звезд 50 джуджана не бывает.

Автор Вишну-пураны передает мнение Маркандия о размерах светил. Согласно Маркандию:

Диаметр	Солнца и Луны	67	джуджана
»	Венеры	10	»
»	Юпитера	9	»
»	Сатурна	8	»
»	Марса	7	»
»	Меркурия . . .	6	»

В течение калпа

Светила		Число периодов	Число периодов апогеев	Число периодов восходящих узлов
Солнце		4 320 000 000	480	Не имеет узлов
Луна	по Брахмагупта	57 753 300 000	488 105 858	232 311 168
	по передаче ал-Фазари	57 753 300 000	488 105 858	232 312 138
	по Арджабхада	57 753 300 000	488 219 000	232 316 000
	движение эпицикла		57 265 194 142	
Марс		2 296 828 522	292	267
Меркурий		17 936 998 984	332	521
Юпитер		364 226 455	855	63
Венера		7 022 389 492	653	893
Сатурн	по Брахмагупта	146 567 298		
	по передаче ал-Фазари	146 569 284	41	584
	поправка ас-Сарахси	146 569 238		
Неподвижные светила		120 000	Это по передаче ал-Фазари	

По поводу размеров светил и их расположений мнения индийцев различны, и все они не сходятся с нашими взглядами, ибо Луна — ближайшее тело к Земле; Солнце расположено в средине между планетами, а Сатурн является крайней планетой; дальше Сатурна расположены неподвижные светила (звезды).

В книге «Сангхита» Брахмахира пишет:

«Луна всегда ближе к нам, чем Солнце. Оно освещает ту половину Луны, которая обращена к нему; другая половина будет в темноте. Луна отбрасывает тень в сторону, противоположную Солнцу. Луна, подобно воде, стене, отражает от себя лучи Солнца. Когда Луна соединяется с Солнцем, то вся неосвещенная (темная) часть Луны будет обращена к Земле. С увеличением углового расстояния между Солнцем и Луной освещенная часть ее поверхности все больше и больше поворачивается к Земле.

Якуб, сын Тарика, в своей книге «Таркиб ал-Афлаки» («Расположения сфер») написал в 161 году хиджры [777—778 гг. н. э.] трактат о единицах длин, использовав при этом работы индийцев. В этой книге он обосновал следующую систему линейных мер.

Ширина пальца равна ширине шести зерен ячменя, лежащих, касаясь друг друга. Зира (локоть) равен 24 пальцам; 16 000 зира равны одному фарсаху. Индийцы не употребляют фарсахов. Фарсах равен половине джуджана. Далее Якуб указал, что диаметр Земли равен 2100 фарсахам, а длина окружности ее равна 6596 $^{9}/_{25}$ фарсаха. Размеры других планет указаны в соответствующей таблице. О размерах Земли нет согласия. Например, по Пулисе, диаметр Земли равен 1600 джуджана, а окружность ее 5026 $^{14}/_{25}$ джуджана. По Брахмагупта, диаметр — 1581, а окружность Земли 5000 джуджана. У индийцев отношение локтя к миле такое же, как у нас. По нашим определениям радиус Земли равен 3184 милям. В наших городах три мили считают за один фарсах; при таком счете диаметр Земли будет равен 6728 милям. Если мы 16 000 локтей считаем за один фарсах, то по Якубу диаметр Земли будет равен 5046 милям; если считаем 32 000 локтей за один джуджана, то диаметр Земли будет равен 2523 джуджана. Эти числа не соответствуют расстояниям, указанным Птолемеем и принимаемым греческими учеными и их последователями.

Главное отличие в отношении расстояний у индийцев состоит в том, что наибольшее расстояние данного светила будет равно наименьшему расстоянию смежного, дальше находящегося светила. Между сферами смежных светил отсутствует пустое пространство, ибо в этом пространстве движется вокруг своей оси масик светила.

Можно отличить верхнее светило от нижнего только при явлении покрытия, или при наличии параллаксов их. Покрытие — редкое явление. Но параллаксы светил, кроме Луны, не обнаруживаются. Индийцы находят расстояние ее.

Медленное движение планеты показывает, что ее сфера велика, а быстрое движение светил показывает обратное. Например, одна минута сферы Сатурна в 262 раза больше одной минуты сферы Луны.

По мнению Пулисы, окружность сферы звезд 21 600′, а радиус ее 3 438 радиусов Земли. По Брахмахире, расстояние до Солнца

Светила	Значения различных расстояний от центра Земли и масика	Расстояния в фарсахах (фарсах равен 16000 локтей). Величины таких единиц изменяются с течением времени и по различным странам	Расстояния в радиусах Земли. Числа, выраженные в радиусах Земли, не изменяются
	Радиус Земли	1 050	1
Луна	Наименьшее	37 500	$35^{5}/_{7}$
	Среднее	48 500	$46^{4}/_{21}$
	Наибольшее	59 000	$56^{4}/_{21}$
	Масик	5 000	$4^{10}/_{21}$
Меркурий	Наименьшее	64 000	$65^{20}/_{21}$
	Среднее	164 000	$156^{2}/_{21}$
	Наибольшее	264 000	$251^{3}/_{7}$
	Масик	5 000	$4^{16}/_{21}$
Венера	Наименьшее	269 000	$256^{4}/_{21}$
	Среднее	709 500	$675^{5}/_{7}$
	Наибольшее	1 150 000	$1\ 065^{5}/_{21}$
	Масик	20 000	$19^{1}/_{21}$
Солнце	Наименьшее	1 170 000	$1\ 114^{2}/_{7}$
	Среднее	1 690 000	$1\ 604^{5}/_{21}$
	Наибольшее	2 210 000	$2\ 104^{16}/_{21}$
	Масик	20 000	$19^{1}/_{21}$
Марс	Наименьшее	2 230 000	$2\ 123^{17}/_{21}$
	Среднее	5 315 000	$5\ 061^{18}/_{21}$
	Наибольшее	8 400 000	$8\ 000^{5}/_{21}$
	Масик	20 000	$19^{1}/_{21}$

Продолжение

Светила	Значения различных расстояний от центра Земли и Масика	Расстояния в фарсахах (фарсах равен 16000 локтей). Величины таких единиц изменяются с течением времени и по различным странам	Расстояния в радиусах Земли. Числа, выраженные в радиусах Земли, не изменяются.
Юпитер	Наименьшее Среднее Наибольшее Масик	8 420 000 11 410 000 14 400 000 20 000	$8\ 019^{1}/_{21}$ $10\ 866^{2}/_{3}$ $13\ 714^{2}/_{7}$ $19^{1}/_{21}$
Сатурн	Наименьшее Среднее Наибольшее Масик	14 420 000 16 220 000 18 020 000 20. 000	$13\ 733^{1}/_{3}$ $15\ 447^{18}/_{21}$ $17\ 161^{19}/_{21}$ $19^{1}/_{21}$
Сфера Зодиака	Радиус Нижнего Окружность	20 000 000 19 962 000 1 25 664 000	$19\ 047^{13}/_{21}$ $1\ 866^{2}/_{3}$

равно 2 598 900, а до звезд 321 362 683 джуджана, однако сказано, что расстояние до звезд в 60 раз больше, чем расстояние до Солнца; если учесть последнее, то расстояние до звезд должно бы быть 155 934 000. Нам не известно, на чем они основывались при нахождении этих чисел.

По их же мнению, диаметр Луны равен 15 джуджана; по комментариям Балабхандра правильность этого числа не проверена. Написано, что по моментам восходов верхнего и нижнего краев Луны, или захода этих краев нашли угловой диаметр ее равным 32′

На основании этого нашли диаметр Луны равным 480 джуджана; если это число разделить на 32, то полученное — 15 джуджана — соответствует 1′ лунной сферы. Произведение 15 джуджана на число минут в окружности (360·60) [1]) будет 324 000 джуджана, которое и является длиной лунной орбиты.

Если это последнее число умножить на число оборотов Луны за период калпа, то произведение укажет расстояние, пройденное Луной в течение одного калпа. По мнению Брахмагупта, это произведение — 18 712 069 200 000 000 джуджана — равно длине окружности сферы Зодиака. Если это число разделить на число оборотов каждой планеты за период калпа, то частное выражает длину орбиты планеты. Когда известна длина орбиты, можно найти расстояние планеты от центра Земли, для чего длину орбиты, помножив на 12 959, разделяют на 81 960; частное дает расстояние ее от центра Земли.

Основываясь на этих положениях, вычисляли расстояние до планет».

В главе 58 Бируни пишет:

«Известно, что величина прилива и отлива в данные сутки зависит от положения Луны: находится ли она вечером на западе, или на востоке. Они знают, в котором часу в данный день восходит и заходит Луна; они знают еще, что в течение месяца фазы Луны изменяются. Но они не понимают, что прилив и отлив связаны с положением Луны.

Камень — Сумната — поставлен на берегу океана. К западу от камня, примерно на расстоянии трех миль, находится место впадения реки Сарасвати. К востоку от этого камня расположен крепостной город «Источник золота», где появился Васудева и жил там. Поблизости от камня находится поле битвы и место для сжигания убитых.

Высота прилива зависит от времени восхода и захода Луны. Когда Луна проходит меридиан, т. е. кульминирует либо днем, либо ночью, тогда прилив будет наибольший. Камень Сумната служит мерилом прилива. Но укрепление, построенное вокруг него и вокруг сокровищниц, не является древним. Оно построено правителем Мунджа примерно столетие тому назад.

В Вишну-пуране написано, что при приливе наибольшая высота достигает 1500 пальцев, но это преувеличено.

Появление острова из-под воды этого океана нельзя назвать необычным явлением природы. Острова вначале находятся под водой, расширяются, растут и, наконец, появляются над водой подобно пескам, накапливающимся и растущим по высоте и ширине и, наконец, принимающим вид песчаных холмов. Пройдет много времени, и такой холм укрепится, на нем появляются растения; туда начнут переселяться с других островов, где налицо разрушения, т. е. условия, не дающие возможности жить.

[1]) У индийцев отношение диаметра к окружности приблизительно как отношение 12959 к 40980.

В название упомянутого города слово «золото», вероятно, вошло не напрасно, ибо остров Зандж (Занзибар) еще именуется Золотой землей. Там действительно много золота; добывается оно посредством промывки земли водой».

В главе 59 Бируни пишет:

«Луна затемняется тенью Земли, а Солнце затемняется покрытием Луной. О причинах затемнений у индийцев есть различные мнения, которые записаны в зиджах [1]). На таких мнениях основаны у них вычисления затмений. В своей книге «Сангхита» Брахмахира пишет: Некоторые знатоки думают, что Голова [2]) жила на одной из суш, а именно — в Сингхику. Ангелы, добывая продукты питания в море, приносили их Вишну, затем просили его разделить пищу между всеми. Вишну выполнил просьбу. В то время Голова пришла в образе ангела. Вишну также подал ему еду, Голова покушала и собралась бежать. Вишну заметил это и ударив ее, повалил, а затем отсек голову. Голова осталась живой потому, что во рту еще держалась пища, а тело умерло из-за отсутствия пищи в нем, ибо пища не успела пройти в тело и дать ему силу. Голова покорно молилась, считая себя виновницей случившегося. За такую покорность Вишну поднял ее в небо. Она стала украшать небо как другие [животные]. Некоторые говорят, что Голова — тоже тело, подобное Солнцу и Луне, но отличается от них своей темнотой, отчего она не видна на небе. По указанию Брахма — первоотца, Голова не показывается на небе; она выявляется только во время затмения. Некоторые говорят, что голова ее подобна голове Змеи, и есть хвост, как у змеи; но другие заявляют, что перед нами не тело, а просто черепа. Перечислив эти мифы, Брахмахира высказал такое мнение:

«Если Голова — тело, которым покроются Солнце и Луна, то за шесть месяцев Голова должна пройти через шесть созвездий (Зодиака), ибо в течение этого времени оба светила будут на 180° дальше от первоначальных своих положений. Невозможно, чтобы Голова прошла такое большое расстояние. Если предположить, что Голова подобна змее, имеющей голову и хвост, то таким телом должна покрыться зона, по длине равная пространству, занимаемому шестью созвездиями, либо несколько больше или меньше этого. Средней частью этого тела, т. е. частью между головой и кончиком

---

[1]) Бируни в главе 79 говорит: «Такие методы вычисления на основании теории даны подробно в моей книге под названием «Хаёл ал-Касуфайни» («Описание затмений Солнца и Луны»). Они еще даны в книге «Кхандакходияка арабий», составленной мною для Сиевапала Кашмири.

[2]) Бируни включил в «Индию» мифы, во-первых, для того чтобы показать, как индийцы от мифологических представлений постепенно приближались к истине; во-вторых, чтобы показать существование или отсутствие аналогичных мифов у других народов. Здесь приводится миф о причине затмений и потом дается научное опровержение.

хвоста, безусловно, покрылись бы Солнце, Луна и звезы, расположенные в области движений Луны. Но в действительности такие покрытия не наблюдаются; поэтому приходится сделать другое предположение, а именно:

Должны существовать две Головы, места положения их должны быть противоположными. Допустим, что такое предположение верно. Тогда происходило бы такое явление: когда на востоке восходящая Луна покроется первой Головой, то в это время на западе заходящее Солнце должно покрыться второй Головой. Или: на западе Луна заходит покрытой, а на востоке Солнце должно восходить покрытым. В действительности такие явления не наблюдаются. Стало быть, приходится принять такое утверждение ученых: затмение Луны происходит оттого, что она входит в тень Земли. Когда Луной покроется Солнце, то происходит солнечное затмение. Поэтому никогда лунное затмение не начинается с западного края ее, а солнечное — не начинается с восточного края его.

Земля, как дерево [освещенное Солнцем], отбрасывает от себя тень. Если широта Луны [т. е. расстояние ее от эклиптики] мала, и притом она находится в седьмом созвездии [т. е. на расстоянии 180°] относительно Солнца, то она может входить в земную тень; наступает ее затмение; первое соприкосновение бывает с восточным краем ее. Но Луна движется с запада на восток, поэтому покрытие Солнца Луной начинается с западного края его. Величина покрываемой части бывает различна в зависимости от расположения места, с которого производится наблюдение. Луна затемняется большой тенью, но Солнце покрывается небольшой тенью — Луной. Поэтому во время затмения видны лучи, испускаемые Солнцем. Не существует Головы, причиняющей затмения, так говорят некоторые ученые. Это видно из их книг».

Когда Брахмахира закончил описание сущности явлений обоих затмений, ему, несомненно, стали смешными высказывания авторов мифов, что видно из следующих его слов:

«Связывая явление затмения с Головой, многие распространяют среди населения зло. Они говорят, что если бы не было Головы, не случилось бы затмение. Когда умывалась Брахманка, с того времени мыться стало традицией народа. Причиной такой традиции служит нижеследующее. При затмении Брахманка принесла жертву в честь бога Агния. Увидев это, Голова стала просить ее дать ей часть жертвы. Брахманка вняла ее мольбе. Голова оставила место затмения с тем, чтобы достать жертву. Вот эта сказка была причиной распространения среди народа мифа о Голове. С течением времени явление затмения народ стал больше и больше связывать с именем Головы. В действительности затмения зависят от положения Луны [от расстояния между нею и эклиптикой]».

В Пуранах утверждалось, что Солнце ближе, чем Луна, поэтому для объяснения затмений они нуждались в мифе о Голове.

В первой главе «Сиддханты» написано: Среди знатоков найдутся люди, не признающие Головы и считающие, что затмения возможны без Головы. Великие знатоки говорят, что Голова затмевает Солнце, такое слово сказано самим Брахманом; также имеется оно

в книге «Сумрата», автором которой является Ману; еще есть оно в книге «Сангхита», автора Гирика, сына Брахма. По Брахмахира, Ашарвахина, Арнабхата и Вишнучандра утверждают, что не Голова затемняет Солнце и Луну, а Солнце покрывается Луной, Луна затемняется земной тенью. Вот эти ученые, высказывающие такое мнение, находились в оппозиции по отношению к «великим знатокам». Раз Голова не может быть затемняющей, то какую пользу имеют традиционные омовения, проводимые во время затмения. Невыполнение такой традиции считалось уходом из общества, что было недозволенным. Ману в «Сумрата» написал так: «Если Голова затемняет одно из светил, то в это время очищается вся вода на поверхности Земли и становится чистой, как в реке Ганг, употребляемой для купанья». Брахмагупта заявляет: «В ведах говорится, что Голова является сыном женщины из среды женщин территории под названием Сингу. Приходится отрицать подобные мифы, хотя они зафиксированы в авторитетных народных книгах». После этих предисловий Брахмагупта приступает к вычислению площади диска Солнца, покрываемого Луной, и размера круга тени Земли, в которую войдет Луна во время затмения».

Таким образом, в труде Бируни, посвященном Индии, дана полная характеристика как состояния фактических знаний о небе и небесных явлениях в Индии, так и космологических воззрений, высказывавшихся индийскими учеными и философами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бируни, «Индия», Перев. на англ., Лондон, 1910.
2. Розен В. Р., «Индия» Бируни, Записки Восточного отделения русского археологического общества, т. III, СПб., 1888.
3. Синха Н. К., Бенерджи А. Ч., История Индии, перев. с англ., ИЛ, 1954.
4. Чаттерджи С. и Датта Д., Введение в индийскую философию, перев. с англ., ИЛ, 1955.
5. Бируни, Сборник статей под редакцией С. П. Толстова, изд. АН СССР, 1950.
6. Бируни — великий узбекский ученый Средневековья, АН Уз ССР, Ташкент, 1950 (отдельные издания на русском и узбекском языке).
7. Неру Дж., Открытие Индии, перев. с англ., ИЛ, 1955.
8. Ответы Ибн Сины на 18 вопросов Бируни; Рукопись этой переписки хранится в ИВ АН Уз. ССР под № 2385.

НЕИЗВЕСТНЫЙ РУССКИЙ ПЕРЕВОД «ТРАКТАТА О СФЕРЕ» ИОАННА ДЕ САКРОБОСКО

В. П. Зубов

В свое время акад. А. И. Соболевский [1]) обратил внимание на уникальный список «Космографии» XVI в., хранившийся в музее Холмского православного братства [2]). Соболевский привел выдержки из рукописи, но источник остался невыясненным [3]).

Местонахождение рукописи в настоящее время мне неизвестно. Поскольку другие списки до сих пор не выявлены, остается довольствоваться фрагментами, опубликованными Соболевским.

---

[1]) Соболевский А. И., Переводная литература Московской Руси XIV—XVII вв., СПб., 1903, стр. 409—412 (Сб. отд. русск. языка и словесности АН, т. 74).

[2]) Этот список входил в состав сборника № 96 упомянутого музея православного свято-богородицкого братства в Холме. Ср. упоминание о нем в статье Н. И. Петрова: Холмский музей церковных древностей. «Киевская старина», 1893, № 10, стр. 156—157. Петров писал: «Между сборниками интересны: сборник отреченных произведений древнерусской письменности, каковы, например, «Аристотелевы врата», «Шестокрыл» и проч., XVI в. и др.»

[3]) Никто из других авторов, писавших о «Космографии», рукописи не видел. Анализ фрагментов, опубликованных Соболевским, дал Т. И. Райнов (Наука в России XI—XVII вв., М.—Л., 1940, стр. 209—211 и 248). Многие догадки и толкования Т. И. Райнова приходится отвергнуть в настоящее время, когда выяснен источник рукописи. Ср. также Б. А. Воронцов-Вельяминов, Очерки истории астрономии в России, М., 1956, стр. 31—32; глава «Астрономия», принадлежащая ему же, в книге: История естествознания в России, т. I, ч. 1, М., 1957, стр. 60—61.

Сличение их с текстом сочинения Иоанна де Сакробоско «Tractatus de spera» показывает, что мы имеем дело с переводом этого чрезвычайно распространенного в средние века учебного пособия.

Иоанн де Сакробоско (или Сакробусто), точнее, Джон Холивуд (или Галифакс), англичанин, по преданию учился в Оксфорде, преподавал в Парижском университете и в годы своего пребывания в Париже (видимо, в первые два десятилетия XIII в.) написал интересующий нас трактат [1]).

Он же написал и другие учебные пособия,— по арифметике (Algorismus) и по составлению календаря (Computus).

В «Трактате о сфере» Сакробоско неоднократно цитировал «Альфрагана» (ал-Фергани, IX в.), но это не был единственный его источник, так как автор самостоятельно пользовался и «Альмагестом» Птолемея, помимо ал-Фергани, опиравшегося, как известно, на того же Птолемея. Сказалась в трактате и западнолатинская традиция,— влияние таких авторов, как Макробий (V в. н. э.).

Невозможно перечислить все средневековые комментарии к «Трактату о сфере», вереница которых начинается уже в 30-х годах XIII в. и продолжается в XVI и XVII вв. Даже в XVII в. трактат служил еще учебником в Нидерландах и в Германии [2]). Интересно, что астроном Флемстид (1646—1719), как говорят, перешел от занятий историей к занятиям астрономией после прочтения именно «Сферы» Сакробоско.

---

[1]) О Сакробоско см. L. Thorndike, The Sphere of Sacrobosco and its commentators, Chicago, 1949 (здесь помещен критический латинский текст с английским переводом, а также целый ряд комментариев: Роберта Английского, Михаила Скотта, Чекко д'Асколи и др.); G. Sarton, Introduction to the history of science, vol. II, part 2, Baltimore, 1931, pp. 617—619. Торндайк склонен датировать трактат первыми десятилетиями XIII в., тогда как Сартон относит его ко времени около 1233 г. Ср. также P. Duhem, Le système du monde, t. III, P., 1915, pp. 238—240.

[2]) Об этом свидетельствуют издания: Sphaera Johannis de Sacro Busco in usum scholarum Hollandiae et West-Frisiae emendata et illustrata a F. Burgersdicio, Lugduni Batavorum 1626 (также 1639, 1641, 1647, 1656); Johannis de Sacrobosco Libellus de sphaera... ... cum praefatione Philippi Melanchtonis, Wittebergae., 1629.

Число печатных изданий XV—XVII вв. определяется многими десятками [1]). На протяжении одного лишь XV в. их появилось по меньшей мере 25. Первопечатное феррарское издание 1472 г. было второй книгой по астрономии, изданной типографски. Сочинение было переведено на ряд европейских языков: итальянский, французский, немецкий, испанский, английский. Теперь к этим переводам следует присоединить и забытый русский.

Трактат разделяется на четыре главы. Общее представление о его содержании дает предисловие (prooemium), предпосланное всему труду: «Трактат о сфере мы разделим на четыре главы и скажем в первой о том, что такое сфера, что такое ее центр, что такое ось сферы, что такое полюс мира, сколько существует сфер и какова форма мира. Во второй — о кругах, из которых состоит вот эта материальная сфера (spera materialis), и из которых, как мы заключаем, состоит и та пренебесная сфера (supercelestis spera), которую мы воображаем посредством этой [2]). В третьей главе — о восходе и заходе созвездий, и о различии ночей и дней, которое бывает у живущих в различных местностях, а также о разделении климатов. В четвертой — о кругах и движениях планет и о причинах затмений»[3]).

Только что приведенный текст предисловия передан в древнерусском переводе так:

«Книга сия делится на четыре главизны: 1. что есть круг, что есть тычка круговая, что есть снур, что есть пятка, а колко кругов небесных, а каков образ земский; 2. о крузех судна сего, егоже съокружаем [сооружаем] на подобие небесное; 3. о восходе и зъходе ⟨о⟩ зодейском и о розни дневной и нощной и о иклимех земских; 4. о качестве ⟨и⟩ образа небесного и о бегу седми планит, и о приводе солнечном [солнечной] и лунной гибели»[4]).

[1]) В библиографии Узо и Ланкастера насчитывается 144 издания латинского текста с комментариями и без них (J. Ch. Houzeau et A. Lancaster, Bibliographie générale de l'astronomie, Bruxelles, 1887, t. 1, pp. 506—510).

[2]) Речь идет об армиллярной сфере, на которой во время преподавания демонстрировались небесные круги и движения. Ср. приведенный дальше в тексте древнерусский перевод: «о крузех судна сего, егоже съокружаем на подобие небесное».

[3]) Tractatus de spera, p. 76 (ed. Thorndike).

[4]) Здесь и дальше в прямых скобках введены наши поправки и пояснения, а в угловые скобки заключены слова, подлежащие устранению из текста, как ошибки переписчика.

После предисловия и в оригинале, и в переводе начинается первая глава. Для ясности даем параллельно латинский и древнерусский тексты.

Древнерусский перевод

Главизна I и основанья премудрого Клидаса. И то нарицается круг, половина обиходу кругового и около снура, олны доидеть до местьца своего, тогда ся наречеть круг равен в частках своих, а плоть одержанная в обыходе том нарецаться круг.

Латинский оригинал (стр. 76, 77)[1]

Spera igitur ab Euclide sic describitur: spera est transitus circumferentie dimidii circuli quotiens fixa diametro quousque ad locum suum redeat circumducitur. Id est, spera est tale corpus rotundum et solidum quod describitur ab arcu semicirculi circumducto.

В переводе на современный русский язык это будет звучать примерно следующим образом:

«Сфера, стало быть, описывается Евклидом так: сфера есть перемещение окружности половины круга, которое бывает всякий раз, когда при неподвижном диаметре эту окружность обращают до тех пор, пока она не вернется к своему месту [2]). Иначе говоря, сфера есть такое круглое и плотное тело, которое описывается обращаемой дугой полукруга».

Столь же близки и следующие за тем тексты.

Древнерусский перевод

Премудрай же Феодосей зовет кругом то, что своей тычьце равен по своим сторонам; тычка же насереднейшаа, то есть— тычка кругови. А снур — то, что приходить с одной стороны круговой и до другое через тычьку его; а верги [верхи] того снура нарицаются пятки светови.

Латинский оригинал (стр. 77)

Spera vero a Theodosio sic describitur: spera est corpus solidum una superficie contentum in cuius medio punctus est a quo omnes linee ducte ad circumferentiam sunt equales, et ille punctus dicitur centrum spere. Linea vero recta, transiens per centrum spere, applicans extremitates suas ad circumferentiam ex utraque parte, dicitur axis spere. Duo quidem puncta axem terminantia dicuntur poli mundi.

---

[1]) Страницы по изданию Торндайка.

[2]) Ср. Евклид, Начала, кн. XI, опр. 14: «Сфера будет: если при неподвижности диаметра полукруга вращающийся полукруг снова вернется в то же самое [положение], из которого он начал двигаться, то охваченная фигура [и есть сфера]» (пер. Д. Д. Мордухай-Болтовского, Гостехиздат, 1950, стр. 10).

Нетрудно видеть, что определение Феодосия [1]) в переводе передано слишком сжато, и в таком своем виде оно с одинаковым правом приложимо к кругу. Текст Сакробоско в переводе на современный русский язык таков: «Сфера же Феодосием описывается так: сфера есть плотное тело, объемлемое одной поверхностью; в середине его находится точка; все линии, проведенные от этой точки к окружности, равны; и эта точка называется центром сферы. Прямая же линия, проходящая через центр сферы и примыкающая своими концами к окружности с той и другой стороны, называется осью сферы, тогда как точки, завершающие ось, называются полюсами мира».

Дальше в латинском оригинале следует фраза, которая читается по-разному в разных списках, а в некоторых и вовсе отсутствует: «Spera autem dupliciter dividitur, scilicet secundum substantiam et secundum accidens», т. е. «сфера подразделяется двояко, а именно либо по своему существу, либо по своим второстепенным свойствам». Из дальнейшего текста видно, что в первом случае имеется в виду подразделение на девять разных сфер, а во втором — на сферы вертикальные и наклонные. Древнерусский перевод начинает прямо с деления на девять сфер.

Древнерусский перевод

Кругов же небесных 9 : 1. Тот, што нет у нем звезд; а другий под тым, а у иемже 12 домово задейных; а уси иныи звезды у том же; а седм планит каждаа у своем небе. Первая планита Крон; под тою же Зевес; а под тою Аррис; под тою Солнце; а под тою Авфродис; а под тою Ермис; а под тою Луна; она же меншей усех.

Латинский оригинал (стр. 77)

Spera autem dupliciter dividitur, scilicet secundum substantiam et secundum accidens. Secundum substantiam enim in speram nonam, que primus motus sive primum mobile dicitur, et in speram stellarum fixarum, que firmamentum nuncupatur, et in septem speras septem planetarum, quarum quedam sunt maiores, quedam minores, secundum quod plus accedunt vel recedunt a firmamento. Unde inter illas spera Saturni maxima est, spera vero lune minima, prout in presenti figuratione continetur.

[1]) С этого определения сферы, ее центра, оси и полюсов начинается сочинение Феодосия «Sphaerica». Ср. нем. перевод в серии «Ostwald's Klassiker», № 232, Leipzig, 1931, S. 78.

Это значит: «Сфера подразделяется двояко, а именно либо по своему существу, либо по своим второстепенным признакам. Ибо по существу она подразделяется: на девятую сферу, которая называется первым движением, т. е. перводвижным телом (primum mobile), на сферу неподвижных звезд, называемую firmamentum (твердью), и на семь сфер семи планет, из которых некоторые больше, другие — меньше, в зависимости от того, ближе они или дальше от тверди. Вот почему среди них сфера Сатурна — наибольшая, а сфера Луны — наименьшая, как это видно из помещенного здесь рисунка».

Текст, следующий дальше без перерыва, совершенно непонятен без обращения к латинскому оригиналу.

Древнерусский перевод

Круг же делится надвое: 1. по своей самости, 2. подлуг зрения человеческого и по седению их. Иный же круг крив, а иный же прям. Которыи же седять под равенством, ино круг прямый делить зрение их углы прямыми. А которыи живуть под кривым, ино круг кривый делит зрение их на углы непрямые. А пятки одна над ними, а другая под ними.

Чтобы уяснить приведенный текст, ограничимся передачей в современном русском переводе соответствующего (гораздо более пространного) отрывка оригинала. Заметим прежде всего, что в древнерусском переводе перенесена в начало отрывка фраза, о которой уже было сказано ранее: «Сфера подразделяется двояко, а именно либо по своему существу, либо по своим второстепенным признакам [акциденциям]». Переводчика явно затруднило выражение secundum accidens и он передал его описательно: «подлуг зрения человеческого и по седению их».

Итак, у Сакробоско читаем: «По своим привходящим признакам сфера делится на вертикальную (recta) и наклонную (obliqua). Ибо, как говорят, те люди имеют вертикальную сферу, которые находятся на экваторе, если бы кто-нибудь мог там находиться. И называется она вертикальной потому, что ни тот, ни другой полюс не находится для них выше один другого, или потому, что горизонт их пересекает экватор и пересекается им под прямыми сферическими углами. О тех же, которые живут по сю или по ту сторону

экватора [1]), говорится, что они имеют наклонную сферу. Ибо для них над горизонтом находится один из полюсов, а другой всегда находится ниже. Или потому, что их искусственный горизонт пересекает экватор под неодинаковыми и косыми углами».

Столь же непонятен для современного читателя и следующий дальше отрывок:

Древнерусский перевод	Латинский оригинал (стр. 78)
И усяк плотный или будет небесный, и [или] основалный. Небесный, еже непременный, ино пребывает у веки; основалный — еже пременяется уставно от искр небесных, а проток делится на четверо.	Universalis autem mundi machina in duo dividitur: in etheream et elementarem regionem. Elementaris quidem, alterationi continue pervia, in quatuor dividitur.

Таким образом, «основалный» оказывается переводом термина elementaris (стихийный); в приведенном тексте Сакробоско противопоставлял в духе времени неизменную небесную (эфирную) материю четырем стихиям «подлунного мира». Мы затруднились бы истолковать слова «изменяется уставно от искр небесных», которых в подлиннике нет. Общий смысл их, впрочем, ясен: речь идет о том, что изменения в «подлунном мире» обусловлены светилами.

Дальнейший отрывок не имеет прямого соответствия в тексте, опубликованном Торндайком. Однако Торндайк указывает, что в одном из списков [2]) здесь добавлены «три параграфа, производящие впечатление скорее комментария, чем текста». Итак, сравним оба текста.

---

[1]) Для Сакробоско (здесь и несколько выше) люди, живущие на экваторе и по ту сторону экватора, являлись в значительной мере фикцией, помогавшей пояснить некоторые положения математической астрономии. Согласно Сакробоско, необитаемы не только оба пояса за обоими полярными кругами, но и пояс между обоими тропиками. По ту сторону экватора он допускал возможность существования жителей лишь между южным полярным кругом и тропиком Козерога (Tractatus de spera, ed. Thorndike, p. 94).

[2]) Список J — Cambridge, University Library, Ff. VI. 13, 2-я пол. XIII в.

Древнерусский перевод

Земля бо у самой середине неба, а не выходит николиже из местьца своего. Верху же ея вода, а покрыла ей мало не две доли; а из верху ея ветр; и он же имаеть трое прирожение. Перво же сее, што от земли, волгко и тепло. Облаки же усходять от земли коль высоко, как морская глубина. Огнь же коль [коло?] ветру полны до самого неба. Усие же небеса один ув одном, как цибуля.

Латинский оригинал (стр. 78)

Est enim terra tanquam centrum in medio omnium sita, circa quam aqua, circa aquam aër, circa aërem ignis est, illic purus et non turbidus, orbem lune attingens.

Дальше у Сакробоско идет рассуждение об элементах (стихиях), которого нет в древнерусском переводе. Но в латинском оригинале зато нет указаний на троякую природу воздуха («имает трое прирожение»), о влажности и теплоте того воздуха, который находится ближе к земле («перво же сее, што от земли, волгко и тепло»), и о том, что высота облаков равна глубине моря. Подобное деление воздуха на три больших слоя или области, восходящее к античным источникам, имеется в некоторых средневековых космографиях, например, в «Картине мира» Пьера д'Альи (1410): в нижнем слое, согласно этому автору, живут «птицы и звери», в среднем находятся облака, в самом верхнем, близком к сфере огня, нет ветров, дождей, громов, ни других подобных метеорологических явлений [1]). Может быть, именно в этом смысле следует толковать малопонятную (искаженную) фразу древнерусского перевода: «Огнь же коло ветру полны до самого неба» (около же огня не бывает ветра никогда, вплоть до самого неба?).

Последняя фраза приведенного отрывка, содержащая образное сравнение сфер, объемлющих одна другую, с луковицей («как цибуля»), также отсутствует в тексте, который издан Торндайком. Сакробоско, после вторичного перечисления девяти сфер, ограничивается замечанием: «Ista-

[1]) Pierre d'Ailly, Ymago mundi. Texte latin et traduction française de E. Buron, P., 1930, t. I, p. 184.

rum autem quelibet inferiorem sperice [1]) circumdat» («Каждая из них сферически объемлет нижележащую»).

В примыкающем дальше тексте перевод содержит указание на 78 сфер, отсутствующее в списках, использованных Торндайком.

Древнерусский перевод

Круги же планитные имеють два беги: 1. подлог бегу неба верхнего, оно же ходить на пятках своих от востока до запада; а круг же прямый делить небо тое на две части, ровны же. [2]. Бег же другий то есть бег иных 78 кругов; они же имають кажный особный снур и особную пятку; а бег их на восток и на запад, и пятка тых 78 неб далече пятки 9-ого неба,— три и 20 степене мало болши.

Латинский оригинал (стр. 79)

Quarum [sc. sperarum] quidem duo sunt motus. Unus enim est celi ultimi super duas axis extremitates, scilecet polum articum et polum antarticum, ab oriente per occidentem rediens in orientem, quem equinoctialis circulus per medium dividit. Est etiam alius inferiorum sperarum motus per obliquum huic oppositus super axes suos distantes a primis 23 gradibus.

В современном переводе: «Сферы же обладают двумя движениями. Ибо одно есть движение последнего неба вокруг обоих концов оси, т. е. северного полюса и южного полюса, с востока на запад, возвращающееся к востоку. Его [это небо] экваториальный круг разделяет посредине. Есть и другое движение, ниже расположенных сфер, наклонное по отношению к первому,— вокруг своих осей, отстоящих от первых [от первой оси?] на 23 градуса [по чтению печатных изданий: на 23 градуса и 51 минуту]».

Следующая за тем фраза требует опять особого толкования.

Древнерусский перевод

А верховное небо тягнеть за собою иных неб около земли одновчи [?] у четырех и у двадцати годин.

Латинский оригинал (стр. 79)

Sed primus [sc. motus] omnes alias secum impetu suo rapit infra diem et noctem circa terram semel.

Из сопоставления обоих текстов можно сделать некоторые догадки относительно искаженной формы «одновчи», которую, вслед за А. И. Соболевским, мы сопроводили зна-

---

[1]) В некоторых списках добавлено в виде пояснения: undique (со всех сторон) или id est rotunde (т. е. округло).

ком вопроса. Она соответствует словам infra diem et noctem (а, может быть,— semal) латинского текста: «Первое движение увлекает в своем стремлении все другие за один день и ночь, совершая один оборот вокруг земли».

Интересен следующий затем отрывок. Заметим, что здесь вместо выражения «планиты» (см. выше, стр. 225) употреблено выражение «звезды переходные».

Древнерусский перевод

А круг задейный делить верхнего круга на две половици розных; а под кругом задейным ходять 7 звезд переходных. Крон обыиходить зодияка за 30 лет, Зевес за 12, Аррис за 2 года, Солнце за 365 дел и за четвертую долю дня, Афродит же и Ермис яко Солнце, Луна за 7 и за 20 день и за 8 годин, путем близким.

Латинский оригинал (стр. 79)

Hunc siquidem motum secundum dividit per medium zodiacus, sub quo quilibet septem planetarum speram habet propriam, in qua defertur motu proprio contra celi motum et in diversis spatiis temporum ipsum metitur, ut Saturnus in 30 annis, Jupiter in 12, Mars in duobus, sol quidem in 365 diebus et 6 horis, Venus et Mercurius fere similiter, luna vero in 27 diebus et 8 horis.

Мы видим, что в переводе пропали некоторые существенные указания оригинала, который гласит: «Это второе движение рассекает посредине Зодиак, под которым каждая из семи планет *имеет свою собственную сферу. В ней она перемещается собственным движением против движения неба и* проходит его в различные промежутки времени: Сатурн в 30 лет, Юпитер — в 12, Марс — в 2 года, Солнце— в 365 дней и 6 часов, Венера и Меркурий — почти в столько же, а Луна — в 27 дней и 8 часов» [1]).

В следующем затем тексте перевода куски оригинала переставлены и изложение сокращено. У Сакробоско сначала речь идет о движении неба или тверди (восьмой сферы) с востока на запад, а потом о сферичности небес, в переводе же — наоборот. Приведем тексты в последовательности перевода, сопровождая их соответствующими отрывками оригинала.

---

[1]) Курсивом выделена часть текста, отсутствующая в древнерусском переводе.

Древнерусский перевод

А может быти, ижь основания и небеса кругли; а коли бы не кругли, не были [был] бы бег их съединачеи; нету бо места порожнего, тощего меж небес.

Латинский оригинал (стр. 80, 81)

Si mundus esset alterius forme quam rotunde, scilicet trilatere vel quadrilatere vel multilatere, sequeretur quod locus aliquis esset vacuus et corpus sine loco, quorum utrumque falsum est...

То есть в переводе: «Если бы мир имел другую форму, а не круглую, т. е. трехгранную, или четырехгранную, или многогранную, то следовало бы, что какое-то место было бы пустым, или было бы тело без места. И то и другое ложно...».

Древнерусский перевод

Бег же с [?] небесны от востока на запад знаем потому, заньже звезды восхожають от востока, а идуть до полунеба; а далекость и близкость и меж ими ровна на кажный час, а потому а [?] видяться на востоце бегом ровным. Аще [Еще] знаем потому, ижь звезды, што подлей пятки полуденные [полунощныя] после кол [?] видим, иже ходять около мерою ровною завжды.

Латинский оригинал (стр. 79, 80)

Quod autem celum volvatur ab oriente in occidentem, signum est quod stelle que oriuntur in oriente elevantur paulatim et successive quousque veniant in medium celi, et sunt semper in eadem propinquitate et remotione adinvicem, et ita semper se habentes tendunt in occasum continue et uniformiter [добавление в списке J и др. et iterum oriuntur ut prius...]. Est et aliud signum. Stelle que sunt iuxta polum que nobis nunquam occidunt, moventur continue et uniformiter circa polum describendo circulos suos et sunt semper in equali distantia et propinquitate adinvicem.

В переводе на русский: «Указанием, что небо вращается с востока на запад, служит то, что звезды, восходящие на востоке, поднимаются постепенно и последовательно, пока не достигают середины неба, и всегда находятся в одинаковой близости и в одинаковом удалении друг от друга, и так, всегда оставаясь в том же расположении, устремляются непрерывно и равномерно к западу [добавление в списке J и др.: „и вновь восходят, как прежде...“]». Имеется и другое указание: звезды, находящиеся около

полюса и никогда для нас не заходящие, непрерывно и равномерно движутся вокруг полюса, описывая свои круги, и всегда находятся в одинаковом удалении и в одинаковой близости друг от друга.

На этом кончается цельный отрывок, приведенный у Соболевского. Дальше процитировано лишь начало второй главы, которое совпадает с текстом Сакробоско: Главизна 2. Крузи же у судне сем [1]) иные велики, иные малы...— Capitulum II. Horum autem circulorum quidam sunt maiores, quidam minores [2]).

К сожалению, у Соболевского приведены очень небольшие выдержки из этой второй главы. Таково прежде всего перечисление 12 знаков Зодиака и их деления на градусы («степени»), минуты («дробницы»), секунды («уторие», т. е. вторые) и терции («третии»). В латинском оригинале знаки Зодиака перечислены в форме двустишия. Вот текст древнерусского перевода:

«Имена же задеям си суть: овен, юнець, близнець, рак, лев, дева, ярем, скорпина, стрелець, козий рог, водолий, рыбы. А всакса [всякаа] задея делится на 30 степен, кажная степе(нь) на 6 десят дробниць, а каждаа дробница на 60 уторых, а каждый уторый на 60 третих» [3]).

Другой небольшой отрывок, приведенный у Соболевского, касается «максимального склонения солнца» (maxima declinatio solis; в некоторых списках добавлено: sive ascensio т. е. восхождение):

«Птолемей [4]) поведаеть довжину тое частки 3 и 20 степене и 40 и 1 дробница; Аламонон же поведаеть должину его 3 и 20 степеней и 3 и 20 дробниць».

Против имени «Аламонон» Соболевский поставил справедливо знак вопроса. В латинских изданиях Сакробоско

[1]) «Судно», как и раньше (см. стр. 223), обозначает инструмент, т. е. искусственную сферу.

[2]) Tractatus de spera, ed. Thorndike, p. 85.

[3]) Ср. Tractatus de spera, ed. Thorndike, p. 88.

[4]) Соболевский приводит и другую ссылку на Птолемея, находящуюся на л. 99 об. рукописи, т. е. близко к концу сочинения: «якоже рече Пталомей». Эту ссылку можно точно локализировать в латинском тексте Сакробоско: ut dicit Ptolomaeus (ed. Thorndike, p. 109). Заметим, что ссылка имеется лишь в печатных изданиях и отсутствует в рукописях, изученных Торндайком.

читается secundum Alcmeonem, в рукописях: secundum Almeon, Almeonem, Almagesti. Штейншнейдер [1]) полагал, что Almeon — Алмансор. Но Торндайк указал, что речь идет об ал-Мамуне, аббасидском халифе с 813 по 833 г., астрономы которого определили наклон эклиптики в 23°33′ [2]).

Столь же скудны выдержки, приводимые Соболевским из третьей главы. Ее начало («Ведай, ижь восхождение [и] низхождение кажного от 12 зодий...») совпадает с началом в латинском оригинале Сакробоско («Signorum autem ortus et occasus»...), за исключением слова «ведай» и числа 12 [3])

По существу (но не текстуально!) совпадает с латинским текстом и короткое указание, касающееся семи климатов, которые называются в древнерусском переводе «иклимы».

Древнерусский перевод

«Учини себе кружок, а черкни его вдолжь и поперек, и се выйдуть тобе снуры иные, нарицаються иклимы».

В переводе на современный русский язык это означает: «Начерти круг и раздели его вдоль и поперек, и получатся у тебя другие линии, которые называются климатами».

В латинском оригинале [4]) указания гораздо более пространны и точны. Дальше Соболевский ограничился лишь перечислением названий семи климатов, т. е. семи поясов «обитаемой земли» (или части северного полушария). Мы приводим их ниже в виде таблицы, с параллельными латинскими терминами и географическими названиями, которым эти латинские термины соответствуют.

У Сакробоско деление на климаты и их обозначение соответствуют птолемеевским. В древнерусском переводе — довольно значительные отклонения, только частично объяснимые возможным искажением текста. Так «Чинийскаа»,— видимо, искаженное «Синийскаа», «Сиенийскаа» или что-

---

[1]) M. Steinschneider, Abraham Judaeus-Savasorda und Ibn Esra — «Zeitschrift für Mathematik und Physik», XII, (1867), SS. 1—44.

[2]) См. Thorndike, ук. соч., стр. 90.

[3]) Tractatus de spera, ed. Thorndike, p. 95.

[4]) Tractatus de spera, ed. Thorndike, p. 110.

	«Иклима»	Clima	Географ. название
1	Амирийска	Diameroes	Мероэ (в Египте)
2	Чиийскаа	Diasyenes	Сиена (в Египте)
3	Александрийскаа	Dialexandrios	Александрия
4	Толитольскаа	Diarhodos	Родос
5	Римскаа	Diaromes	Рим
6	Ломбардийскаа	Diaboristenes	Борисфен (Днепр)
7	Ирускаа и Немецькаа	Diaripheos	Рифейские горы (Урал)

либо сходное. Интересна замена «Ломбардийскаа»,— явно восходящая к редакции, с которой делался русский перевод. «Ирусскаа» (т. е. «Русскаа»),— по всей вероятности, добавление самого переводчика. Наконец, заслуживает внимания «иклима Толитольскаа»,— не «Толитанскаа» ли (от Толедо, находящегося примерно в том же климатическом поясе, что и Родос). Впрочем, в средневековых космографиях Толедо относили, как правило, к пятому (Римскому) климату.

Перечисление климатов заканчивается в древнерусском переводе и в латинском оригинале так:

Древнерусский перевод

Априче сего есть много уселенных мест и островов на мори; але философове не дбали о них, или росписовали климы.

Латинский оригинал (стр. 112)

Ultra autem huius septimi climatis terminum, licet plures sint insule et hominum habitationes, quicquid tamen sit, quoniam prave est habitationis, sub climate non computatur.

Мы видим, что перевод довольно отличается от латинского оригинала и является вольной его передачей, так как дословный перевод был бы таков: «Хотя за границей этого седьмого пояса и существует много островов и человеческих селений, однако, как бы то ни было, все они не причисляются к климату, ибо места эти плохие для обитания».

[1]) Ср. Pierre d'Ailly, op. cit., t. II, p. 580.

Остается рассмотреть главу 4-ю. Соболевский привел ее начало и конец.

Древнерусский перевод

«Главизна 4-а. Исперва хочем говорити о кружки планетыи, а потом будем говорити о приводе гибелном Солнцю или Луне».

Латинский текст читается различно в разных списках. Например, в упоминавшемся выше (стр. 227) списке J и некоторых других: «Sequitur de quarta et ultima parte nostri tractatus, scilicet de circulis planetarum et eclipsibus» и т. д. С другими списками перевод расходится несколько больше.

Конец трактата в древнерусском переводе, по свидетельству Соболевского, таков:

«Слово о гибели лунной и солнечной, ис чего то. Ведай, ижь Солнце болше Земли 166 частей [1]); протожь осиаеть болши половицю Землю. Погибель лунцая, коли она полна и подле главы змииной или подле хвоста его противу Солнца, но тогда Земля посреди их, а тень тот падеть на Луну. Але коли Солнце и Луна от главы или от хвоста менший 12 степений, но гибель не по всему месяцю. И таке жь коли Солнце и Луна посполу у главе или у хвосте или межю двунадесять степеней; коли ся нарожаеть он, тогды закрывасть нам Солнце; и Луна от Земли сорокаа [?] доля».

В латинском тексте это не есть конец: дальше идет небольшой кусок, отсутствующий в древнерусском переводе. Но самое главное, между текстом латинским и русским — довольно сильная разница. Приведем в переводе на современный язык соответствующий отрывок латинского текста.

«Следует нам сказать о причинах затмений Солнца и Луны [2]). Так как Солнце больше Земли, необходимо, чтобы половина земного шара всегда освещалась, и чтобы округлая тень Земли, простирающаяся в воздухе, уменьшалась в своей круглоте, пока не пропадет совершенно на поверхности зодиакального пояса, слившись с надиром Солнца.

---

[1]) Указание, что Солнце больше Земли в 166 раз, отсутствует у Сакробоско. Согласно Птолемею («Альмагест», V, 16), Солнце почти в 170 раз больше Земли. Величину 166 указывал Табит ибн-Корра (IX в.) Ср. подробнее у Роджера Бэкона в «Opus majus» (ed. J. H. Bridges, vol I, London, 1900, pp. 234—235), где имеются и другие данные, характеризующие средневековые представления о сравнительной величине Солнца, Луны и планет.

[2]) Эта фраза имеется лишь в некоторых списках.

Надир — это точка на тверди, прямо противоположная Солнцу. Вот почему, когда в полнолуние Луна будет находиться в голове или хвосте Дракона, в надире Солнца, тогда Земля будет располагаться между Солнцем и Луной, и конус земной тени будет падать на тело Луны. А оттого, коль скоро Луна имеет свет только от Солнца, она на самом деле лишится света, и это есть полное затмение, если она окажется прямо в голове или хвосте. Частное же затмение будет, если она окажется вблизи [указанной точки], в определенных пределах, т. е. в пределах, когда возможно затмение. И всегда оно бывает в полнолуние или около него. Вот почему, поскольку не при любом противостоянии, т. е. полнолуний, Луна бывает в голове или хвосте Дракона, и не всегда в надире Солнца, нет необходимости, чтобы Луна испытывала затмение при каждом полнолунии.

Если же Луна окажется в голове или хвосте дракона, в [указанных] пределах и в соединении с Солнцем, тогда тело Луны расположится между нашим взором и телом Солнца, а потому затмит для нас свет Солнца. И таким образом, Солнце будет претерпевать затмение,— не потому, что лишится света, но потому, что оно пропадет для нас вследствие расположения Луны между нашим взором и Солнцем. Отсюда ясно, что затмение Солнца всегда должно быть при конъюнкции, т. е. в новолуние»[1]).

Напомним, что согласно представлениям средневековых восточных и западноевропейских астрономов, Луна обращается вокруг оси, образующей угол примерно в 3° с наклоном эклиптики. В проекции на небесную сферу эклиптика пересекается с кругом Луны в двух точках, называемых *узлами*: узел восхождения, или *голова Дракона*, есть точка, в которой Луна переходит от южного положения к северному по отношению к эклиптике, в узле нисхождения, или в *хвосте Дракона*, Луна, наоборот, переходит из северного в южное. Время одного такого оборота,— от одного возвращения к *голове Дракона* до другого,— есть драконический месяц. Поскольку, однако, положение узлов на небесной сфере не остается постоянным и они перемещаются с востока на запад в плоскости эклиптики, совершая оборот примерно

[1]) Tractatus de spera, ed. Thorndike, p. 115—116.

за 223 лунных месяца, астрономы вводили дополнительную сферу, вращающуюся с востока на запад вокруг оси, перпендикулярной к эклиптике и занимающую промежуточное положение между сферой неподвижных звезд, обращающейся один раз за сутки, и сферой Луны, совершающей оборот с запада на восток за драконический месяц.

Лунные затмения происходят тогда, когда проекции Луны и Солнца на небесную сферу оказываются в противоположных узлах, солнечное затмение — когда они оказываются в одном и том же узле.

А. И. Соболевский связывал рассмотренный нами перевод с кругами новгородских еретиков, так называемой ересью «жидовствующих» (см. стр. 221). Эта ересь возникла в семидесятых годах XV в. и подверглась преследованию: первое предание еретиков проклятию относится к 1492 г., а вторичное, сопровождавшееся казнями,— к 1505 г.

В Холмском сборнике перевод Сакробоско следует непосредственно после другого, заведомо известного в кругах «жидовствующих» перевода — «Шестокрыла» Иммануэля бен-Якоба (Бонфиса из Тараскона). Это как будто говорит в пользу предположения Соболевского, хотя язык обоих переводов и отличается. Как отмечал тот же Соболевский, «язык «Космографии» богат полонизмами, в языке же «Шестокрыла» полонизмов почти нет». Одни и те же вещи обозначаются в обоих переводах разными терминами: линия в «Космографии»— *снур*, в «Шестокрыле»— *черта*, *чертка*; час в «Космографии»— *година*, в «Шестокрыле»— *час*; градус и минута в первом произведении — *степень*, *дробница*, во втором — *ступль*, *дробль* [1]).

Опубликованные фрагменты перевода Сакробоско недостаточны, чтобы в полной мере судить о гебраизмах, которые он содержит. Следует, однако, обратить внимание на такие обозначения числительных, где единицы поставлены раньше десятков. Например: «3 и 20 степене» или «3 и 30 дробниць» (см. выше, стр.232), т. е. «23 градуса» и «33 минуты». Напомним, что в 1399 г. «Трактат о сфере» Сакробоско был переведен на еврейский язык и существует

---

[1]) Соболевский А. И., ук. соч., стр. 412

ряд еврейских комментариев к нему. Переводчиком был провансалец Соломон Абигдор[1]).

Обычная манера древнерусских переводов была такова, что переводчик передавал текст слово за слово, соблюдая синтаксис оригинала. Мы имели возможность убедиться, что в данном случае этого нет. Имеются все основания полагать поэтому, что перевод был сделан не прямо с латинского, а с какого-то другого языка, по всей вероятности, еврейского.

Отсюда, естественно, вытекают две основные задачи дальнейшего исследования. Во-первых, чрезвычайно важно было бы обнаружить другие списки перевода «Трактата о сфере» и выяснить нынешнее местонахождение Холмской рукописи. Вторая задача — сличение древнерусского текста с еврейскими переводами и еврейскими комментариями трактата Сакробоско. Это позволило бы выяснить источники расхождений с латинским текстом, а заодно и степень оригинальности русского переводчика-глоссатора.

Оставляем открытым и вопрос о связи этого интересного памятника с кругами «жидовствующих». Нахождение его в сборнике рядом с «Шестокрылом» и общность тематики дает некоторые основания сближать оба эти произведения, переведенные с еврейского. Однако если один только факт перевода с еврейского еще не дает права зачислять «Космографию» в разряд книг, распространенных среди новгородских «жидовствующих», то, с другой стороны, умолчание о ней в полемической церковной литературе (у Геннадия Новгородского) не дает основания и к категорическому отрицательному выводу, т. е. к заявлению, будто «Космография» никак не была связана с новгородскими еретиками. Геннадий мог не упоминать о переводе «Сферы» Сакробоско просто потому, что не находил в ней

[1]) Сартон, ук. соч., стр. 617—618, и в особенности M. Steinschneider, Die hebräischen Übersetzungen des Mittelalters und die Juden als Dolmetscher, Berlin, 1893, SS. 642—647. Штейншнейдер (стр. 646) указывает, что в одном из еврейских переводов (отличных от перевода Абигдора) по поводу шестого климата добавлено: «Это есть Ломбардия, недалеко от Болоньи». Интересно это добавление сопоставить с тем, что было отмечено выше по поводу древнерусского перевода (стр. 234), где шестая «иклима» была названа «Ломбардийской».

ничего еретического,— в отличие от «Шестокрыла», в котором было принято еврейское летосчисление «от сотворения мира» [1]).

---

[1]) Вот почему вполне можно принять мнение авторов новейшей большой монографии о новгородской ереси (Н. А. Казакова и С. Я. Лурье, Антифеодальные еретические движения на Руси XIV — начала XVI века, М.—Л., 1955, стр. 144), утверждающих, что нет оснований включать в число памятников, относящихся к новгородским еретикам, такие переводы, предпринимавшиеся в Западной Руси, как, например, «космографические статьи или апокрифическое сочинение „Тайная тайных", о которых ни словом не упоминает ни Геннадий, ни какой-либо другой источник». Однако нет оснований и для того, чтобы исключать из числа этих памятников рассмотренную нами «Космографию» только на том основании, что «новгородские еретики находились за много верст от места перевода этой литературы, а потому едва ли она могла полностью попадать в их руки». В отношении «Космографии» такая возможность не исключена приведенными выше соображениями.

АСТРОНОМИЯ В ФИНЛЯНДИИ[1])

Г. Ярнефельт

1. Академия в Турку и первые шаги астрономической науки

Первым астрономом Финляндии обычно считают Сигфрида Аронуса Форсиуса (1550—1624). В 1601—1602 гг. он совместно с двумя другими учеными определил местоположение некоторых пунктов в Лапландии, а также установил, что материк на широте примерно 73° омывается морем, а именно Северным Ледовитым океаном. В деятельности Форсиуса отражались воззрения старинных астрологов и наивные народные представления, однако следует отметить, что как ученый он проявил большую одаренность.

Когда в 1640 г. в Турку была основана так называемая Академия, среди ее преподавателей не было специалистов по астрономии, и преподаванием этой науки занимались профессора математики и физики. Тогда же были созданы и учебники астрономии, хотя не все они были изданы.

В диссертациях, появлявшихся в течение XVII в., рассматриваются движения в солнечной системе, излагаются основы астрологии или предсказания по звездам, затмения, в них говорится о Солнце, о Земле, о Луне, о планетах, кометах, метеорах, о неподвижных звездах и о Млечном Пути.

Строение солнечной системы в них рассматривается на основе птолемеевских взглядов. Лишь в самом конце

---

[1]) Перевод с финского Е. М. Чернявского.

XVII в. стали появляться высказывания в духе Коперника, да и то только гипотетические, в той мере, в какой эта система взглядов позволяла наглядно и логично истолковывать движение небесных тел в солнечной системе. При этом не считалось обязательным утверждение истинности этой теории в целом. Настоящей астрономической науки, наблюдений небесных тел и анализа наблюдений в Академии Турку в XVII в. еще не было; не возникло никаких собственных научных теорий, дело ограничивалось изучением того, что создавалось за пределами страны. Высказывания ученых носили догматический характер и непременно опирались на какой-либо авторитет; иными словами, ссылаясь на те или иные принципы, подкрепляемые ссылками на авторитет, ученые делали из них нужные выводы. Они были вынуждены оставаться в рамках определенных традиций. Взгляды Кеплера (1571—1630) и Ньютона (1643—1727) стали проникать в далекую Финляндию и прививаться там лишь значительно позднее. Еще в 1707 г. открытия Кеплера в Финляндии не признавались.

Только со второй четверти XVIII в. в Академии понемногу стало веять свежим ветерком. Здесь были, наконец, признаны законы Кеплера; нашел признание и закон всемирного тяготения Ньютона. Мартин Юхан Валениус (1731—1773), бывший профессором математики в 1758—1773 гг., стал читать лекции по дифференциальному и интегральному исчислению, что значительно способствовало углубленному изучению астрономии в Финляндии.

2. Определение широты, проведенное Мопертюи в 1736—1737 гг., и деятельность обсерватории в 1747—1774 гг.

В 1736—1737 гг. члены Французской Академии наук Пьер Луи Моро де Мопертюи (1698—1759) и некоторые другие, совместно с профессором астрономии упсальского университета Андерсом Цельзиусом (1701—1744), произвели измерение длины параллели на участке между собором города Торнио и горой Киттисваара. Одновременно с этим специальная экспедиция, снаряженная Французской Академией наук, провела аналогичное измерение в Южной

Америке, в Перу. В задачу измерений экспедиции входило выяснить, какова истинная форма земного шара, представляет ли он собой в точности шар, или же сплюснут у полюсов, либо вытянут наподобие яйца. Результаты измерений показали, что земной шар у полюсов сжат, однако, как в последующем выяснилось, значение сжатия было получено примерно вдвое больше истинного.

Работы по градусному измерению, производившиеся в районе Торнио, пробудили в Шведско-финском государстве интерес к землемерию или высшей геодезии, а тем самым и интерес к астрономии вообще.

В 1747 г. риксдаг принял решение о картографировании Финляндии, для чего в Финляндии была учреждена королевская землемерная комиссия, а также создана особая служба астрономии. Эта служба просуществовала до 1774 г., и во главе ее поочередно стояли Якоб Гадолин (1719—1802) до 1753 г., а после него Юхан Юстандер (1713—1774) до 1774 г. Работая на обсерватории, Якоб Гадолин одновременно читал лекции по математике в университете, где он в дальнейшем был профессором физики (1753—1762), а затем профессором теологии. Впоследствии он стал епископом города Турку и проректором (вице-президентом) Академии, переименованной к этому времени в университет.

При Якобе Гадолине стали применять квадрант, которым ранее пользовалась экспедиция Мопертюи, и с помощью этого прибора была произведена геодезическая триангуляция из Турку через архипелаг (шхеры) на побережье Швеции. Среди прочих триангуляционных работ XVIII в., проводившихся в Финляндии, измерения Гадолина отличались большой точностью.

Юхан Юстандер продолжил работы Гадолина по триангуляции по направлению от Турку на восток до Хельсинки. И хотя названные выше работы относятся к геодезии, а не к астрономии в точном смысле этого слова, о них все же следует упомянуть.

Из работ Якоба Гадолина собственно астрономического характера следует отметить его наблюдения Луны в 1751 г. Одновременно с ним французский ученый Никола́ де Лакайль (1713—1762) проводил аналогичные наблюдения

на мысе Доброй Надежды. Целью этих наблюдений было уточнение расстояния до Луны, что имело значение для мореплавания.

Наиболее выдающийся ученик Гадолина, Андерс Планман (1724—1803), оказался продолжателем его деятельности.

3. Андерс Планман и начало международного сотрудничества в области астрономии. Андерс Юхан Лексель (1740—1784)

Планман был профессором физики в 1763—1801 гг. К числу его астрономических работ относятся, в частности, определение расстояния до Солнца, выполненное путем наблюдений и измерений во время прохождения Венеры. Если планета Венера находится между Землей и Солнцем, то она представляется нам в виде небольшого темного кружка на фоне светлого диска Солнца. В результате движения Земли и Венеры этот темный кружок перемещается от одного края светлого солнечного диска к другому.

Наблюдение прохождения Венеры заключалось в том, что расположенные в различных местах на поверхности земного шара наблюдатели отмечали промежуток времени, необходимый для того, чтобы Венера успела полностью пересечь солнечный диск. Определенные таким образом отрезки времени дают возможность найти расстояние от Солнца до Земли. В XVIII в. были два прохождения: 6 июня 1761 г. и 3 июня 1769 г. Планман наблюдал за обоими прохождениями из Каяани. При определении географического положения Каяани он использовал затмения спутников Юпитера для получения точных отсчетов времени. Уже в то время моменты наступления затмений спутников Юпитера были сравнительно точно известны. Для определения времени Планман пользовался довольно точной по тому времени аппаратурой.

Описанные прохождения Венеры наблюдали в Финляндии также и другие астрономы, как, впрочем, и многие астрономы в других странах. Эти наблюдения и снаряжение экспедиций для их осуществления оказались первым случаем международного сотрудничества в области астрономии.

Результатом этого сотрудничества было определение расстояния до Солнца, величина которого отличалась от позднее определенного (на основе движения малых планет) значения всего примерно на два процента.

Примерно одновременно с Планманом в Финляндии работал другой, пожалуй еще более замечательный, астроном Андерс Юхан Лексель (1740—1784).

Следует особо отметить открытую в 1770 г. комету Лекселя, которая появилась из отдаленнейших глубин мироздания, где ее невозможно было заметить, и в 1767 г. оказалась недалеко от Юпитера. После этого ее орбита изменилась, и комета стала периодической со сроком обращения вокруг Солнца 5,5 года. Однако в 1779 г. эта комета вновь оказалась недалеко от Юпитера, сила притяжения которого заставила комету опять уйти в глубины мироздания за пределы доступности наблюдения. Все эти удивительные явления Лексель объяснил, опираясь только на ньютонов закон всемирного тяготения, а произведенные им в связи с этой работой вычисления навсегда закрепили за ним место в истории астрономии.

После Лекселя профессором математики в университете с 1781 г. работал математик Юхан Хенрик Линдквист (1743—1798). Он интересовался астрономией и опубликовал ряд исследований в этой области.

4. Издательская деятельность и стремление улучшить техническую оснащенность, а также создание обсерватории на пороге XVIII и XIX вв. Густав Габриэль Хэльстрем (1775—1884) и Хенрик Юхан Вальбек (1793—1822)

В конце XVIII в. под руководством Планмана и Линдквиста было написано несколько диссертаций, в которых, в частности, рассматривались проблемы прикладной астрономии, такие как измерение времени, определение географических долгот и широт места астрономическими средствами, определение погрешностей приборов и учет ошибок при наблюдениях с ними, расчет ахроматических линз, обработка данных наблюдения, влияние аберрации на затмения и т. п.

К тому же периоду относится появление ряда научных работ, посвященных определению орбит планет.

Таким образом, можно отметить, что в эту эпоху специалисты в области математики и физики часто занимались астрономией. С другой стороны, должность Юстандера при обсерватории оставалась после его смерти в 1774 г. вакантной.

Совершенно естественно, что оживленная деятельность в области прикладной астрономии вызвала к жизни стремление к улучшению технической оснащенности обсерваторий. Как уже говорилось выше, Якоб Гадолин располагал некоторым количеством хороших астрономических приборов, полученных им заимообразно, однако частично они были возвращены своим владельцам.

Вопрос о создании астрономической обсерватории при университете был впервые поставлен в 1775 г., а в 1802 г. было принято принципиальное решение о строительстве обсерватории.

После ухода Планмана в 1801 г. профессуру по физике получил Густав Габриэль Хэльстрем и сохранил ее за собой в период 1801—1844 гг. Хэльстрем в очень значительной степени способствовал развитию астрономической науки в Финляндии. Хотя вначале Хэльстрем и занимался некоторыми астрономическими проблемами (в частности, он производил наблюдение за прохождением Меркурия по диску Солнца в 1802 г.), все же он более всего занимался тем, что являлось его прямой специальностью, а именно, физикой. Однако при создании в стране университета он взял на себя руководство астрономической обсерваторией и кафедрой («службой») астрономии.

Необходимой предпосылкой осуществления подобных замыслов было отыскание соответствующих кадров, людей достаточно подготовленных и стремящихся к научно-исследовательской работе в области астрономии. Случилось так, что необходимые данные обнаружились у Хенрика Юхана Вальбека (род. в г. Турку в 1793 г.) — одного из молодых учеников Хэльстрема. В возрасте всего лишь двадцати лет он уже опубликовал значительные работы в области прикладной астрономии, пользуясь при этом только теми инструментами, которые тогда имелись в университете.

Наконец, 31 марта 1817 г. в высших инстанциях было принято решение построить в Турку обсерваторию по проекту архитектора К. Л. Энгеля (1778—1840). Вальбек получил назначение в обсерваторию 18 ноября 1817 г.

По тем временам обсерватория была оборудована весьма совершенной и разнообразной аппаратурой, в частности, здесь были 240-сантиметровый пассажный инструмент и несколько меньший меридианный инструмент. Параллактически установленных рефракторов в то время еще не знали, а потому само здание обсерватории было построено таким образом, что исключалась возможность применения больших астрономических инструментов. Поскольку сооруженная в центральной части здания башня не вращалась и купол ее не раскрывался, она была украшена декоративными элементами, которые по сути дела только мешали. Это здание обсерватории в Турку существует и поныне, но теперь в нем размещается мореходное училище.

Для того чтобы Вальбек мог надлежащим образом использовать выписанные из-за границы астрономические инструменты и для того чтобы он имел возможность познакомиться с иностранными обсерваториями, он был направлен в заграничную командировку, которая длилась с июля 1820 г. до марта 1821 г.

Вначале он поехал в Мюнхен, затем посетил города Геттинген, Готу, Альтону, Берлин и, наконец, Кенигсберг, где в то время работал Бессель (1784—1846). В заключение Вальбек заехал в Юрьев (Тарту) с тем, чтобы познакомиться с руководителем обсерватории В. Я. Струве (1793—1864); там же, между прочим, он обучился обращению с астрономическими инструментами.

В то время Струве занимался триангуляцией прибалтийских стран, и одним из результатов посещения Вальбека было то, что впоследствии он продолжал триангуляционные работы и распространил их на область территории, прилегающей к Ботническому заливу, что явилось в дальнейшем основой крупных триангуляционных работ, охвативших Скандинавию и Россию.

Наиболее значительной работой Вальбека следует признать его исследование формы и размера геоида в Финляндии, опубликованное в 1819 г. В истории астрономии

и геодезии это была первая работа, в которой приводились надежные данные относительно формы и размеров Земли.

Путь Вальбека в науке, начавшийся столь многообещающим образом, был прерван его неожиданной смертью 22 октября 1822 г.

5. Фридрих Вильгельм Август Аргеландер (1799—1875)

Как упоминалось, во время своего путешествия Вальбек посетил Кенигсберг, где руководителем обсерватории был в то время один из наиболее выдающихся астрономов своего времени Бессель.

Фридрих Вильгельм Август Аргеландер (1799—1875).

В Кенигсберге, начиная с 1820 г., в качестве ассистента состоял Ф. В. А. Аргеландер, родом из Финляндии. Вальбек познакомился с ним во время своего пребывания в

Кенигсберге и возможно именно это обстоятельство, а также советы Г. Г. Хэльстрема способствовали тому, что при открытии в Турку обсерватории Аргеландер стал там работать, чему содействовала также рекомендация ранее уже упоминавшегося руководителя дерптской обсерватории В. Струве. В Турку Аргеландер производил различные важные астрономические наблюдения, в частности, наблюдения кометы 1811 г. Утверждение его в должности директора произошло в 1823 г.

В 1828 г. при обсерватории была учреждена астрономическая профессура, которую занял Аргеландер и оставался там до 1837 г., когда он переехал в Бонн на должность директора только что созданной там обсерватории.

Деятельность Аргеландера в Турку в 1823—1832 гг. и позднее при университете в Хельсинки принесла большую пользу развитию астрономии в Финляндии. К инструментам обсерватории в Турку, которые были приобретены в период деятельности Хэльстрема и Вальбека, были добавлены новые, и когда они прибыли и были установлены на обсерватории, она стала по оборудованию одной из лучших обсерваторий мира. К числу лучших инструментов относились:

1) большой пассажный инструмент, труба которого (точнее говоря, фокусное расстояние) составляла 240 *см*, длина оси 180 *см* и диаметр линзы объектива 16 *см*;

2) меридианный инструмент, с диаметром кругов 94 *см*;

3) рефрактор на параллактической установке, с длиной трубы около 288 *см* и с объективом диаметром 17,5 *см*.

Аргеландер с особой тщательностью изучал инструменты и приборы обсерватории, их особенности и присущие им ошибки, а также занимался вопросом учета ошибок при обработке наблюдений.

Основные научные работы Аргеландера, выполненные в Турку, относятся к разработке методов определения точных положений звезд. Аргеландер применял для своих наблюдений имевшиеся в обсерватории меридианный и пассажный инструменты, а также некоторые другие. Результаты наблюдений были сведены в большой звездный каталог, состоявший из пяти частей. Особый интерес представляет опубликованный в 1835 г. Аргеландером труд под названием «Каталогус Абоэнсис», в котором он впервые

утверждал в дискуссионном порядке, что наша солнечная система перемещается по отношению к неподвижным звездам со скоростью около 20 *км/сек* и стремится к некой точке мирового пространства, называемой анексом и расположенной в направлении звезды Веги.

Правда, Вильям Гершель (1738—1822) уже выступал с утверждением, что Солнце совершает именно такое движение, причем делал он это на основе материалов своих наблюдений, однако с точки зрения достоверности и точности его утверждений они оставляли желать много лучшего.

Деятельность Аргеландера в области налаживания международных связей астрономов была, без сомнения, весьма важной для развития астрономии. Накопление и расширение астрономических наблюдений в XVIII в. и в начале XIX в. делало все более и более очевидной необходимость создания полного звездного каталога, в котором указывалось бы видимое положение звезд на небе, а также сообщался их видимый блеск (звездная величина). По инициативе учителя Аргеландера, Бесселя, была составлена карта неба, на которой были указаны все известные к тому времени звезды в соответствии с их блеском и с точным указанием местоположения на небе. Этот каталог состоял из нескольких частей, и одну из них составил Аргеландер в бытность свою в Турку в 1832 г.

Заслуживает упоминания тот факт, что вечером 9 сентября 1827 г., когда возник знаменитый пожар в Турку, Аргеландер, как обычно, занимался астрономическими наблюдениями. Аргеландеру с большим трудом удалось при помощи сторожа отстоять от огня имущество обсерватории. Удалось также сохранить книгохранилище, которое находится в настоящее время при обсерватории г. Хельсинки.

После пожара университет был, как известно, перенесен из Турку в Хельсинки, где было, в частности, построено новое здание для обсерватории, законченное осенью 1834 г. Здесь Аргеландер продолжал свои наблюдения при помощи меридианного круга. В 1836 г. обсерватория получила параллактический рефрактор.

Как уже упоминалось, в 1837 г. Аргеландер переехал в Бонн на должность руководителя созданной там современной и хорошо оснащенной инструментами обсерватории.

Здесь он продолжал работу над звездным каталогом и совместно со своими учениками Эдуардом Шенфельдом (1828—1891) и Карлом Николаусом Адальбертом Крюгером составил звездную карту всего северного полушария, а также звездный каталог, включающий 324 000 звезд. Данные, включавшиеся в каталог, подвергались максимальному возможному уточнению. В этой начатой Аргеландером коллективной работе, бывшей, пожалуй, самой последовательно проводившейся и доведенной до конца в истории научного сотрудничества в области астрономии, принимало участие пять немецких обсерваторий, три обсерватории Соединенных Штатов Америки, две русские, одна английская, одна финская, одна голландская, одна норвежская, одна шведская, а также одна австрийская, и вся работа продолжалась свыше тридцати лет. Той частью работы, которую выполнила обсерватория в Хельсинки, руководил зять Аргеландера, упоминавшийся выше Крюгер, состоявший в 1862—1876 гг. профессором астрономии и руководителем обсерватории в Хельсинки. При выполнении этой работы Крюгер использовал имевшийся в обсерватории пассажный инструмент. Значение работы, выполненной по составлению звездного каталога, трудно переоценить даже и в настоящее время.

После возвращения в Финляндию Аргеландер проявлял живой интерес к финской науке.

6. Ближайшие последователи Аргеландера — Густав Лундаль и Фредрик Вольдстедт

С отъездом Аргеландера в Бонн в Финляндии не осталось никого, кто бы мог занять кафедру астрономии, вследствие чего почти полностью прекратилась подготовка астрономов. Высшие финляндские административные инстанции предпринимали попытки привлечь научные силы из-за границы. Эти меры не принесли, однако, ожидаемых результатов, но зато в университете появились собственные многообещающие молодые астрономы, такие как Фредрик Вольдстедт (1813 — 1861), Густав Лундаль (1814—1844) и Хенрик Густав Боренпус (1802—1894); последний впоследствии, однако, перешел к деятельности

в области математики, физики и метеорологии и был в 1848 —1880 гг. руководителем магнитно-метеорологической обсерватории университета.

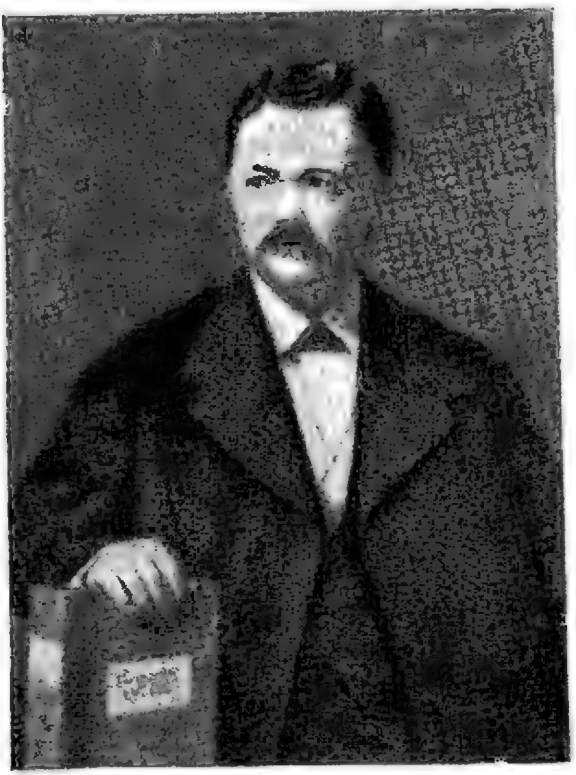
Наконец, в 1842 г., после примерно пятилетнего периода, когда в Хельсинки работал физик и поэт Юхан Якоб Нервандер (1805—1848), профессором астрономии стал Лундаль. Нервандер также до некоторой степени занимался астрономией; изучая данные о температуре воздуха, он установил зависимость обнаруживаемых при этом некоторых закономерностей от вращательного движения Солнца. Он допускал также возможность, что изменения яркости некоторых звезд тоже обусловлены их вращательным движением. В числе научных работ Лундаля были такие, как исследование наблюдавшейся в 1840 г. кометы, новое вычисление апекса Солнца, а также вычисление постоянных нутации и аберрации, причем последнее из перечисленных исследований он выполнил совместно с рядом других европейских ученых.

Лундаль умер совсем молодым человеком в 1844 г., вскоре после назначения его профессором. Его преемником стал Вольдстедт, который в 1842—1845 гг. работал на Пулковской обсерватории. Там он опубликовал теоретическое исследование, а также весьма успешно участвовал в работах по измерению географических широт и долгот, которые по инициативе и под руководством Струве проводились на территории России и скандинавских стран. Став профессором астрономии в 1846 г., он продолжал энергично заниматься геодезическими работами. Кроме того, он весьма тщательно изучил меридианный круг обсерватории и получил результаты, весьма близко совпадающие с результатами наблюдений Аргеландера. С 1855 г. Вольдстедт стал часто болеть, так что с этого времени профессуру фактически занимал Лоренц Леонард Линделёф, который в 1855 г. был назначен доцентом астрономии. Вольдстедт умер в 1861 г. В этом же году Гюльден защитил диссертацию, содержанием которой была теория движения планеты Нептун.

Преемником Вольдстедта стал в 1862 г. упоминавшийся выше Карл Николаус Адальберт Крюгер, который ранее работал под руководством Аргеландера наблюдателем обсерватории в Бонне.

7. Карл Николаус Адальберт Крюгер (1832—1896)

Крюгер уделял много времени и внимания астрономическим исследованиям. В частности, внимательно изучая движение малой планеты Фемиды и влияние на нее Юпитера, он весьма точно определил величину массы Юпитера,



Карл Николаус Адальберт Крюгер (1832—1896).

которая более, чем в 300 раз превышает массу Земли. В его диссертации содержалось указание на ошибки, допущенные англичанином Джоном Флемстидом (1646—1719) при определении им положений звезд. Уточняя по возможности надежно данные старых наблюдений и сравнивая затем полученные результаты с данными новейших наблюдений тех

же самых звезд, можно с большой точностью определить характер их движения. Крюгер изучал также некоторые ближайшие к нам двойные звезды, установив при этом, что они находятся от нас на удалении около 20 световых лет, и что их масса совместно с другими компонентами равна величине, втрое превышающей массу Солнца. При вступлении на должность профессора астрономии в Хельсинки Крюгер представил на соискание работу об определении расстояний до звезд.

По прибытии в Хельсинки Крюгер прежде всего привел в образцовое состояние инструменты обсерватории, так как за период длительной болезни Вольдстедта обсерватория пришла в упадок. В период работы в Хельсинки Крюгер определял расстояние до звезд, изучал некоторые группы звезд в созвездии Персея, а также весьма точно определил орбиты некоторых комет, причем для вычислительных операций он применял счетные машины, что было в те времена большой редкостью у астрономов. Геодезические работы в Финляндии Крюгер проводил совместно с руководителем Финляндского топографического управления Августом Александром Ярнефельтом (1833—1896). Кроме того, Крюгер занимался также метеорологией, в частности, он проводил температурные наблюдения.

Однако главной работой Крюгера в Хельсинки было участие в составлении большого звездного каталога, в основу которого была положена упоминавшаяся выше работа, выполненная в Бонне. К этому труду Крюгер приступил в Хельсинки в 1862 г. по прибытии туда, и к 1876 г. было выполнено уже две трети работы. В указанном году Крюгер стал руководителем обсерватории в Готе и здесь он завершил работу над составлением звездного каталога, начатого в Хельсинки. В 1880 г. он стал руководителем обсерватории в Киле и профессором астрономии в местном университете.

8. Юхан Август Хуго Гюльден (1841—1896); Лоренц Леонард Линделёф (1827—1908)

Когда в 1862 г. Крюгер подал заявление в Хельсинки, там исполнял обязанности профессора астрономии молодой шведский ученый Гюльден. Гюльден тоже подавал заявле-

ние на конкурс по замещению профессуры, однако он запоздал с подачей заявления, и поэтому его заявление не рассматривалось. Гюльден изучал астрономию в Готе под руководством прославленного Петера Андреаса Ганзена (1795—1874). В декабре 1863 г. он был назначен адъюнкт-астроно-

Юхан Август Хуго Гюльден
(1841—1896).

мом, а в мае 1865 г. получил должность старшего астронома Пулковской обсерватории. Отсюда его в 1871 г. пригласили в Стокгольм на должность директора обсерватории, где он и оставался до самой смерти. В 1879 г. после ухода Крюгера профессуру по астрономии в Хельсинки предложили Гюльдену, а в 1884 г. ему было также предложено работать в математическом центре в Геттингене, но он отказался от обоих предложений.

Научная деятельность Гюльдена почти полностью протекала за пределами Финляндии, а поэтому освещение

его деятельности не совсем относится к предмету настоящей работы. Следует упомянуть, что во второй половине XIX в. он весьма плодотворно занимался вопросами теоретической астрономии. Кроме того, Гюльден проводил астрономические наблюдения в Пулкове и в Стокгольме. Эти работы дали ему, между прочим, материал для разработки обстоятельной теории преломления света звезд при прохождении сквозь земную атмосферу.

Как уже говорилось, в период болезни Вольдстедта профессуру по астрономии занимал Л. Л. Линделёф (1827—1908). Свою научную деятельность он начал в качестве астронома. В 1847—1852 гг. он был секретарем обсерватории в Хельсинки, а впоследствии два раза бывал в Пулковской обсерватории (в годы 1852—1853 и 1855—1856). В молодости Линделёф занимался различными геодезическими и прикладными астрономическими вопросами, в частности, вопросом определения видимого положения звезд. Кроме того, он изучал обнаруженную в 1853 г. комету, относительно которой высказывалось предположение, что она тождественна наблюдавшейся в 1664 г. яркой комете, орбиту которой вычислил английский астроном Эдмунд Галлей (1656—1742). В своей работе Линделёф убедительно показал, что о тождественности комет речи быть не может.

Когда в 1855 г. в Хельсинки открылась вакансия на соискание должности профессора математики, Линделёф подал заявление на конкурс в 1857 г. и его утвердили в этой должности на основании диссертации по вариационному исчислению. Позднейшая деятельность Линделёфа протекала главным образом в области математики и на общественном поприще.

9. Андерс Северин Доннер (1854—1938) и Элис Рангнар Фюруельм (1879—1944). Хелье Улоф Теодор Грёнстранд (1904—1950)

После переезда Крюгера в Готу в 1876 г. профессура по астрономии в Хельсинкском университете оставалась вплоть до 1883 г. вакантной. Как упоминалось выше, в 1879 г. эту должность предлагали Гюльдену, но безуспешно. В этот период обязанности профессора исполнял физик

Август Фредрик Сюндель (1843—1924) и, наконец, в 1883 г. на эту должность назначили Андерса Северина Доннера. Первые опубликованные Доннером работы увидели свет в период 1879—1882 гг. и относились к области математики,— в них рассматривались эллиптические функции и приложение теории Гюльдена к возмущениям движения

Андерс Северин Доннер (1854—1938).

астероидов под действием притяжения больших планет. В 1877—1879 гг. Доннер был ассистентом Крюгера в Готе и в 1880—1881 гг. учился у Гюльдена в Стокгольме.

К моменту появления Доннера в обсерватории Хельсинки в качестве ее руководителя инструменты и оборудование были уже устаревшими в такой степени, что не представлялось возможным производить фотографирование, которое

в это время уже внедрилось в практику астрономических обсерваторий. По совету директора Пулковской обсерватории Отто Струве (1819—1905) Доннер совместно с Оскаром Баклундом (1846—1916)[1]) решил приобрести и установить астрограф. В 1887 г. в Париже состоялся конгресс по фотографированию звезд, на котором было принято решение осуществить на основе международного сотрудничества фотографирование звездного неба и составить в дальнейшем новый звездный каталог, охватывающий все небо, который бы включал также большое количество слабых звезд, не учтенных звездным каталогом Аргеландера. В проведении этого мероприятия приняло участие свыше двадцати обсерваторий земного шара, причем для успешности работы было сочтено целесообразным использовать на всех обсерваториях астрограф одного и того же типа, который в последующем получил наименование нормального астрографа. По предложению Доннера подобный инструмент был приобретен для обсерватории в Хельсинки и установлен в специально для этой цели выстроенной башне в 1890 г. Обсерватория в Хельсинки под руководством Доннера, а в значительной мере и при его непосредственном очень ценном и полезном личном участии, в период 1890—1937 гг. проводила работу по фотографированию звездного неба для составления звездного каталога, причем сделала она это полнее и точнее, чем любая другая обсерватория из числа принимавших участие в этой работе. Звездный фотографический каталог, составленный в Хельсинки, содержит 285 000 звездных положений и величин. Среди астрономов всего мира этот каталог пользуется весьма большим авторитетом. Звездный каталог, составленный фотографическим способом, отражает состояние звездного неба в девяностых годах XIX в. Известно, какое значение для изучения перемещения звезд в космическом пространстве имеют составленные в прошлом примитивные звездные каталоги; отсюда со всей очевидностью вытекает значение этого каталога для будущих времен.

[1]) О. А. Баклунд, швед по происхождению, в 1874—1876 гг. доцент Упсальского университета, с 1876 г. и до конца жизни работал в России. С 1883 г.— академик Петербургской Академии наук, с 1895 г. — директор Пулковской обсерватории. (*Прим. ред.*)

Профессуру Доннер оставил в 1915 г., оговорив себе при этом право и в последующем руководить работами по фотографированию звезд, т. е. той областью астрономии, которая всегда занимала его более всего.

Правой рукой Доннера в вопросах фотографирования звезд был Элис Рангнар Фюруельм. Он сделал с помощью имевшегося астрографа большое количество снимков для зоны неба, отведенной обсерватории Хельсинки. Поскольку для этой зоны имелось две серии фотоснимков, сделанных из различных пунктов и в разное время, Фюруельму удалось при помощи стереокомпаратора сравнить обе серии фотоснимков и таким путем установить изменение видимого положения звезд за промежуток времени между обеими съемками. Следует упомянуть также спектрограммы, полученные Фюруельмом в Кумлинге во время солнечного затмения 21 августа 1914 г. С этой целью туда был перевезен из Хельсинкской обсерватории нормальный астрограф, оборудованный специально для этого случая спектрографом. При помощи этого инструмента Фюруельму удалось получить очень интересные снимки зеленой линии короны и определить длины волн, относящихся к этой части спектра. Фюруельм был экстраординарным профессором гельсинфорского университета в 1918—1944 гг.

В работе по составлению фотографического звездного каталога в Хельсинки Доннеру оказывали большую помощь также молодые астрономы. Так, Хельс Улоф Теодор Гренстранд изучал вопрос о систематических ошибках в звездном каталоге. Гренстранд был доцентом астрономии в 1941—1946 гг. при Академии в Турку, а в 1947—1950 гг. при Высшем (Техническом) училище в Стокгольме. Он произвел вычисления обстоятельств солнечных затмений 1945 и 1954 гг.

10. Карл Фритьоф Сундман (1873—1949); Тойво Илмари Бонсдорф (1879—1950)

После того как в 1915 г. Доннер оставил профессуру, вместо него был назначен К. Ф. Сундман. Он самостоятельно изучил университетский курс и сдал экзамены в Хельсинки, а затем учился в России, Германии и Франции.

Исследования Сундмана почти исключительно сосредоточивались на вопросах теоретической астрономии и касались проблем небесной механики на основе ньютонова закона всемирного тяготения. В наблюдательных работах Сундман принимал мало участия, но интересовался работами Доннера по фотографированию неба.

Карл Фритьоф Сундман (1873—1949).

Основные теоретические работы Сундмана были опубликованы за период 1907—1915 гг. Важнейшими среди них были три работы, вышедшие в свет в 1907, 1909 и 1912 гг., в которых он дает полное решение известной задачи трех тел.

Как известно, задача двух тел решена Исааком Ньютоном и изложена в «Математических началах натуральной философии» (1687). Задача трех тел считалась в течение XVIII и XIX вв. одной из труднейших, и над ее решением бились такие выдающиеся математики, как французы Ж. Л. Лагранж (1736—1813) и Анри Пуанкаре (1854—1912), однако, безуспешно.

Применяя различные методы, объединяемые общим названием «аналитического продолжения», Сундман пришел к рядам, дающим полное решение этой задачи.

Сундманово решение задачи трех тел привлекло к себе самое пристальное внимание со стороны математиков и астрономов всего мира. Французская Академия наук присудила ему в 1913 г. премию Понтекулана, размер которой в этом случае решено было удвоить. В дальнейшем довольно часто появлялись обширные работы, в которых разрабатывались различные стороны задачи трех тел, решенной Сундманом. Между прочим, в 1954 г. югославский математик и астроном Радован Вернич опубликовал монографию объемом в 146 страниц под названием «К вопросу о сундмановском решении задачи трех тел» (на немецком языке).

Заслуживает также упоминания исследование ведущего французского специалиста по небесной механике Жана Шази под названием «Решение задачи трех тел Сундмана, и вытекающие из него последствия» (на французском языке), опубликованное им в 1952 г. в журнале «Bulletin Astronomique», в котором излагается содержание доклада, сделанного автором в стенах университета в Балтиморе. Несомненно, в анналах теоретической астрономии имя Сундмана всегда будет оставаться одним из первых.

В 1915 г. на юбилейном собрании в честь Андерса Доннера Сундман выступил с предложением создать по разработанной им схеме инструмент, с помощью которого можно было бы определять возмущения, наблюдающиеся в движении малых планет. В сущности, эта идея Сундмана оказалась реально воплощенной в действительность в так называемом дифференциальном анализаторе, который в различных разработках появился в тридцатых годах текущего столетия в США и в Европе и который получил большое практическое значение в применении к решению некоторых математических проблем. Работы Сундмана, появившиеся в годы первой мировой войны, остались незамеченными, а те изобретения, которые он сделал в тот же промежуток времени, были в дальнейшем осуществлены заново. Можно сказать, что в этом отношении Сундман опережал свое время на 15 лет.

Из прочих трудов Сундмана следует прежде всего упомянуть его обширное, опубликованное в 1918 г. исследование, содержащее теорию движения планет, а также его работу о движении Луны и Солнца, которую он опубликовал незадолго до смерти, в 1948 г.; начало этого исследования было положено Тойво Илмари Бонсдорфом [1]); поводом к нему явилось солнечное затмение 9 июля 1941 г. Это исследование отличается высокой точностью вычислительной части и представляет собой теоретическую основу тех измерений расстояний, которые были выполнены в Финляндии в различных ее пунктах в период солнечного затмения, — измерений, осуществленных финскими геодезистами под руководством Бонсдорфа. О работах Бонсдорфа в области астрономии можно было бы сказать еще многое, однако поскольку центр тяжести его интересов лежит все же в геодезии, предоставим дальнейшее освещение деятельности этого ученого геодезистам.

11. Иръё Вяйсяла и новейшие исследования

Еще в тот период, когда Доннер был профессором, в обсерватории Хельсинки работал Иръё Вяйсяла. В основном он занимался наблюдательной астрономией, но и в теоретических вопросах он также сказал свое слово.

В своей диссертации он предложил основанный на интерференции света метод конструирования объективов и зеркал астрономических труб, который существенно точнее и проще метода, применявшегося ранее. Этот метод нашел широкое распространение. В частности, в Германии оптическое предприятие Асканиа-Верке разработало некоторые инструменты и приборы на основе этих методов. Опубликованная в 1922 г. диссертация Вяйсяла показывает, что ее автор обладает единственным в своем роде даром в разработке техники астрономических наблюдений, а также владеет математическим аппаратом, применяемым в подобного рода исследованиях.

---

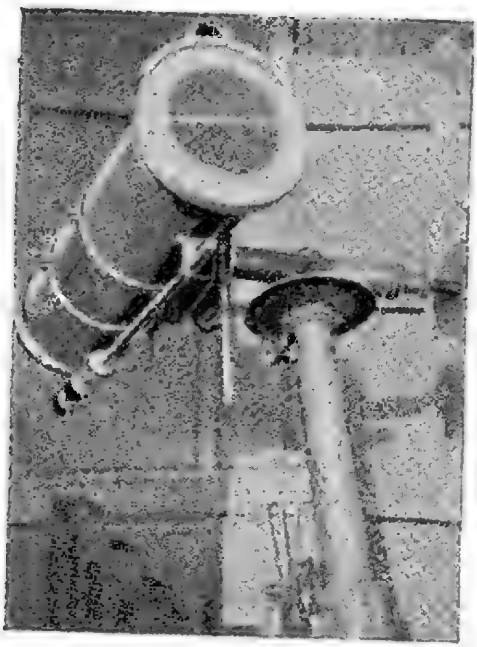
[1]) До 1919 г. И. В. Бонсдорф был астрономом Пулковской обсерватории. (*Прим. ред.*)

Явление интерференции света Вяйсяла использовал также для измерения пластов кварцевых глин и промежутков длиной в сотни метров. Результаты первых удачных опытов в этом направлении были опубликованы в 1923 г. В 1930 г. он опубликовал более полные и еще лучше разработанные результаты своих работ в этом направлении.

Иръё Вяйсяла.

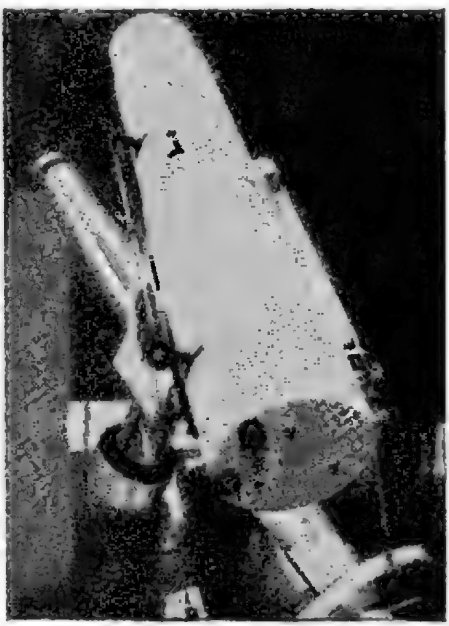
Изготовленные Вяйсяла приборы для измерения длин на основе явления интерференции применялись впоследствии младшим поколением финских геодезистов весьма успешно и постепенно завоевывали все большее международное признание в среде геодезистов, показав при этом несомненное преимущество по сравнению с другими методами и приборами.

Уже в 1924 г. Вяйсяла сконструировал зеркальный телескоп, в котором, помимо сферического вогнутого зеркала, находящегося в нижнем конце трубы, имеется также особая собирательная линза в головной ее части. С помощью этого инструмента можно успешно фотографировать большие участки неба. Позднее у Вяйсяла была возможность претворить в жизнь свои замыслы еще до того, как в 1930 г. эстонский ученый Бернхард Шмидт (1879—1935) выступил с развитием тех же самых идей и принципов, к которым оба они пришли совершенно независимо друг от друга. Зеркальный телескоп Вяйсяла отличается от аналогичного телескопа Шмидта тем, что у телескопа Вяйсяла перед плоскостью фотографирования (перед светочувствительным слоем) помещена другая собирательная линза, служащая для исправления кривизны поля; в телескопе Шмидта для этой цели имеется особая кассета. Широкоугольные зеркальные телескопы Шмидта—Вяйсяла в последующем нашли себе широкое применение в астрономических обсерваториях всего земного шара. Между прочим, Вяйсяла изготовил для обсерваторий в Хельсинки и в Упсале такие инструменты, а также выстроил обсерваторию Исо—Хейккиля близ Турку, где также установлены изготовленные им телескопы. В филиале Упсальской обсерватории, расположенной в Квистаберге (Швеция), установлен зеркальный телескоп с диаметром зеркала 135 *см*; этот телескоп доводил Вяйсяла; в частности, он осуществил полную шлифовку собиратель-



Телескоп конструкции Вяйсяла.

ной линзы к этому зеркалу, диаметром 101 *см*, являющейся до настоящего времени второй в мире по величине. Помимо того, Вяйсяла отшлифовал оптические элементы — собирательную линзу диаметром 50 *см* и зеркало диаметром 65 *см* — для телескопа, установленного на обсерватории Маунт Стромло в Австралии, где также находится филиал Упсальской обсерватории (самая большая собирательная линза в мире, принадлежащая обсерватории Маунт Паломар, имеет диаметр 120 *см* и установлена в телескопе с диаметром сферического зеркала, равным 180 *см*). Вяйсяла был профессором физики при университете в Турку в 1924—1951 гг., но в течение этого периода он вел также курс астрономии. В 1951 г. Вяйсяла был избран членом Финляндской Академии наук.



Телескоп, установленный на обсерватории Маунт Стромло.

С помощью построенных Вяйсяла телескопов систематически велись поиски и обнаруживались малые планеты и кометы. Вяйсяла и его помощникам удалось путем систематических наблюдений обнаружить большее количество малых планет, чем всем прочим наблюдателям земного шара вместе взятым. Вяйсяла разработал новый метод определения (вычисления) орбит планет и комет, чем способствовал также развитию теоретической астрономии. Метод Вяйсяла, более простой и быстрый, чем применявшийся ранее, находит все более широкое применение среди астрономов.

В самое последнее время, несмотря на, казалось бы, непреодолимые трудности, Вяйсяла осуществил сооружение новой обсерватории Туорла, примерно в 10 *км* от Турку.

При этой обсерватории имеются, в частности, специальные туннели, предназначенные для измерений интерференционным методом, ведется строительство зеркального телескопа, в котором вместо одного цельного большого зеркала имеется целая группа зеркал, в совокупности образующих ту же общую поверхность отражения и обеспечивающих цельное изображение, специальные весьма длиннофокусные трубы, направленные на небосвод для наблюдения за изменением положения полюса, и др. Вяйсяла, несомненно, занимает ведущее положение среди астрономов Финляндии в настоящее время.

Младшее поколение финских астрономов занималось такими, в частности, вопросами, как определение собственных движений звезд, фотометрия звездных спектров, приложение теории относительности к астрономии, строение Галактики, внутреннее строение звезд, солнечные пятна и их изменение, радиоастрономия, астрономические инструменты и др. В Финляндии в 1957 г. вышла из печати работа, в которой освещается проведенное в Турку исследование кометы Отерма с точки зрения небесной механики; из этой работы вытекает, что упомянутая комета ведет себя так же, как ранее упоминавшаяся комета Лекселя. В 1952 г. была создана радиоастрономическая лаборатория, которая по определенной программе ведет систематическое наблюдение за длинноволновыми радиоизлучениями, поступающими из мирового пространства. Главные инструменты обсерватории в Хельсинки—нормальный астрограф и телескоп Вяйсяла — работают в настоящее время по кварцевым часам с весьма высокой точностью.

Что касается развития в Финляндии теоретических взглядов на картину мироздания, то финские астрономы интересуются гипотезой конечности мирового пространства. Кроме того, в Финляндии проявляется интерес к проблемам гравитационного воздействия на нашу Галактику, ее строения, а также закономерностей движения в солнечной системе.

С 1957 г. в Финляндии ведутся наблюдения за искусственными спутниками Земли, запущенными в Советском Союзе. Полученные при этом данные при помощи самых быстрых средств информации направляются в крупные

иностранные центры по наблюдению за искусственными спутниками Земли, оснащенные современнейшими электронными устройствами, а оттуда, в свою очередь, поступают к нам прогнозы движения спутников, которые дают возможность эффективно продолжать наблюдение за их движением. Проводившиеся в Финляндии наблюдения за искусственными спутниками Земли обогатили наши знания относительно их движения, а вместе с тем и наше представление о плотности земной атмосферы на высоте сотен километров. Эти сведения имеют неоценимое значение для подготовки полетов в космос.

В связи с последним следует, пожалуй, упомянуть, что в 1875 г. Э. Э. Неовиус (1823—1888) опубликовал книгу, в которой он предлагал установить контакт с предполагаемыми жителями планеты Марс с помощью световых сигналов.

РУНИЧЕСКИЕ КАЛЕНДАРИ

Л. Е. Майстров

Древнейшие скандинавские письменные памятники, так называемые рунические надписи, относятся к первым векам н. э. Руническая письменность возникла на основе одного из южноевропейских алфавитов. Вопрос о ее происхождении широко обсуждается в специальной литературе уже около столетия. По-прежнему здесь много спорного. Не решены, например, такие важнейшие вопросы: какой именно алфавит лег в основу рунической письменности; где и когда руническая письменность впервые получила применение и распространение и многие другие.

Развитие рунической письменности делится на два периода. К первому периоду относятся так называемые древнерунические надписи, которые относятся ко времени с III до IX в. Древнерунический алфавит состоит из 24 знаков, которые называются старшими рунами:

f u a r k g w h n i j e p R s t b e m l n d o

Всего в Скандинавии найдено несколько больше сотни надписей старшими рунами, из них около половины в Норвегии. За пределами Скандинавии обнаружены только единичные надписи. Надписи эти делались на камнях, на деревянных, костяных и металлических изделиях, на оружии, амулетах, различной утвари. В большинстве случаев надписи короткие: одно или несколько слов.

С IX в. в Скандинавии начал применяться новый рунический алфавит — так называемые младшие руны. Вне Скандинавии надписи младшими рунами не встречаются вовсе. Имеется два варианта младшего рунического алфавита: 1) шведско-норвежский или рёкский (название дано по самой длинной рунической надписи на камне из местечка Рёк в Швеции, состоящей из 762 рун и относящейся к X в.; этот вариант алфавита применялся в Швеции и Норвегии до конца X в.); 2) датский вариант, применявшийся вначале только в Дании, а с конца X в. по всей Скандинавии. Сравним эти два варианта:

Младший рунический алфавит менее совершенно передает речь, чем старший. Почему произошло такое упрощение алфавита — это один из невыясненных вопросов, относящихся к рунической письменности. Надписей, выполненных младшими рунами, найдено в Швеции 2500, в Дании — 400, в Норвегии — 350, в Исландии — 45. Многие из них представляют собой надписи на могильных камнях, причем часто эти камни положены надписью в землю.

Латинские церковные книги появились в Скандинавии в IX в., и довольно длительное время латинское письмо существовало параллельно с руническим. Рунические письмена стали исчезать к XIV в. Именно к этому времени относится появление рунических календарей, т. е. календарей, выполненных руническими знаками. Эти календари чаще всего изготовлялись в виде различных палок и стержней, на деревянных дощечках и т. п. Материал для изготовления календарей употреблялся различный. Чаще всего это было дерево, но имеются календари металлические, костяные и из другого материала. Рунические календари были распространены до XIX в. включительно.

Рунические календари, как и рунические письмена, имели наибольшее распространение в Скандинавии, но они встречаются и в других местах. Их могли как вывозить из Скандинавии, так и изготовлять под влиянием скандинавских календарей.

В Государственном Историческом музее (Москва) в отделе металла хранится один рунический календарь. Описание его дано нами в «Трудах» Межвузовской конференции по истории естествознания и техники.

В настоящей статье изложены результаты изучения рунических календарей, хранящихся в Историческом музее Академии наук Эстонской ССР в г. Таллине и в Этнографическом музее Академии наук Эстонской ССР в г. Тарту.

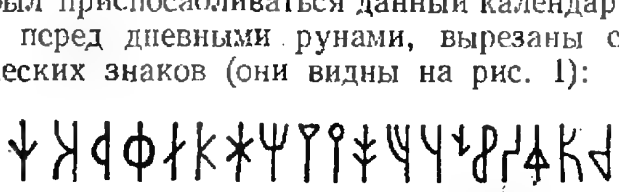
Наиболее полным из рассмотренных календарей является календарь Таллинского музея, хранящийся под номером 9285/Е253 (рис. 1).

Рис. 1.

Выполнен календарь в виде деревянного шестигранного меча с ручкой, длиною немного более 1 *м*. Так как меч шестигранный, то получается с каждой стороны по три грани, которые используются как три строчки. На средней грани, которая несколько шире двух других, нанесены повторяющиеся семь дневных рун: ᛘᚺᛋᚼᚴᛁᚼᛘ...* Всего дневных рун 365. Счет рун идет от ручки к концу меча, после этого, с другой стороны, счет опять идет от ручки. Делений на месяцы в календаре нет. Нужно отметить, что и в других рассматриваемых нами в этой статье календарях также нет делений на месяцы. Это значительно усложнило их расшифровку. На грани под дневными рунами различными значка-

ми отмечены некоторые дни, в первую очередь праздничные. Сопоставление этих знаков с дневными рунами дает возможность связать с каждой дневной руной месяц и число. После такого сопоставления, проделанного по всему календарю, установлено, что год в этом календаре начинается 25 декабря, что отмечено следующим знаком . Это не вызывает сомнения, так как только при таком начале года совпадают все отмеченные дни. Например, 25 марта — Благовещение; 14 апреля — — день трех мучеников; 8 сентября — рождество богородицы и т. п.

Концу года 24 декабря соответствует руна , а началу года 25 декабря — , так что счет дней по рунам идет непрерывно. Но 365 дней содержат 52 недели и один день, следовательно, где-то необходимо вставить одну дополнительную руну. Она вставлена 1 января и имеет вид — . Таким образом руны 31 декабря, 1 января, 2 января расположены как будто не в обычном порядке: . Дополнительную руну можно было бы поставить в соответствии с любым числом года, но ее поставили 1 января скорее всего потому, что во время употребления рассматриваемого календаря уже был принят год, начинающийся 1 января, и к нему должен был приспосабливаться данный календарь. На ручке меча, перед дневными рунами, вырезаны следующие 19 рунических знаков (они видны на рис. 1):



Эти рунические знаки повторяются над дневными рунами по третьей грани в течение всего года, но не под каждой дневной руной, а с пропусками. С помощью этих рун опре-

деляют наступление новолуний. Мы их будем называть лунными рунами. Их 19 потому, что через 19 лет новолуния наступают в те же самые числа.

Наступление новолуний по этому календарю определяется следующим образом. Вначале необходимо определить, каким годом лунного цикла является текущий год. Так как начало нашей эры приходится на первый год лунного цикла, то к номеру года необходимо прибавить единицу, а затем сумму разделить на 19. Остаток от такого деления дает год лунного цикла, приходящийся на данный год. Отсчитывая этот остаток по лунным рунам, находим соответствующую руну, по этой лунной руне находим на дневных рунах новолуния.

Например, рассмотрим 1961 г. Получим: 1961+1=1962; 1962 : 19=103 и 5 в остатке. Пятая лунная руна будет . Впервые эта руна стоит над дневной руной, соответствующей 5 января — . Следует заметить, что все рассматриваемые в этой статье календари — юлианские. Следовательно, 5 января 1961 г. по юлианскому календарю было новолуние. Чтобы найти первое новолуние 1961 г. по григорианскому календарю, необходимо прибавить 13 дней, т. е. мы получаем новолуние 18 января, что мало расходится с истинным новолунием. Знак определяет наступление новолуний в 1961 г. по всему календарю. Составим табличку наступлений истинных новолуний в 1961 г. и наступлений новолуний, полученных из рассматриваемого календаря (см. стр. 274).

Как видим, точность в определении новолуний большая. Непосредственно по этому календарю определить названия дней нельзя. Для этого должна существовать дополнительная табличка, которая, например, в московском руническом календаре нанесена на календарь. Не имея такой таблички, можно сделать так: узнав, какой день падает на начало года, закрепляют за этим днем определенную руну на весь год, а тем самым закрепляют и другие руны за определенными днями.

Новолуния, полученные по календарю на 1961 г.	Истинные новолуния на 1961 г.	
18 января	17 января	00 ч. 30 м.
15 февраля	15 февраля	11 ч. 11 м.
17 марта	16 марта	21 ч. 51 м.
16 апреля	15 апреля	08 ч. 38 м.
15 мая	14 мая	19 ч. 55 м.
14 июня	13 июня	08 ч. 17 м.
13 июля	12 июля	22 ч. 12 м.
12 августа	11 августа	13 ч. 36 м.
11 сентября	10 сентября	05 ч. 50 м.
10 октября	9 октября	21 ч. 53 м.
9 ноября	8 ноября	12 ч. 59 м.
8 декабря	8 декабря	02 ч. 52 м.

Календарь Таллинского музея № Е252/9468. Деревянный календарь, выполненный в виде посоха с ручкой. Длина его около 120 *см* (рис. 2). Посох

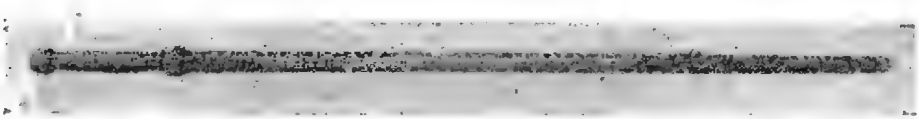
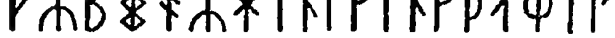


Рис. 2.

шестигранный, так что с каждой стороны получается по три грани. На средней грани нанесены следующие дневные руны: ᚣᚢᚦᛁᚱᚢ*ᚣ... На грани над дневными рунами нанесены лунные руны, на грани под дневными рунами условными знакам иотмечены различные дни, в первую очередь праздничные. Дневных рун 365. Год начинается 1 января. Много дней отмечено простым крестиком ┼ (1 января, 6 января, 2 февраля и др.), но есть и более интересные знаки: 25 марта , 2 июля , и т. п.

Хотя на этом календаре и имеются лунные руны, но определять новолуния непосредственно по этому календарю нельзя, так как нет дополнительной таблицы лунных

рун. Возможно, такие таблицы существовали отдельно от календарей. На этом календаре имеются следующие лунные руны:



Эти руны можно расположить в таблицу так, что по ним можно будет определять новолуния, но, повторяем, в рассматриваемом календаре это не сделано. Внешне и по своему устройству этот календарь похож на предыдущий.

В Таллинском музее под № 956-6Е-259 хранится одна дощечка от рунического календаря, который был выполнен

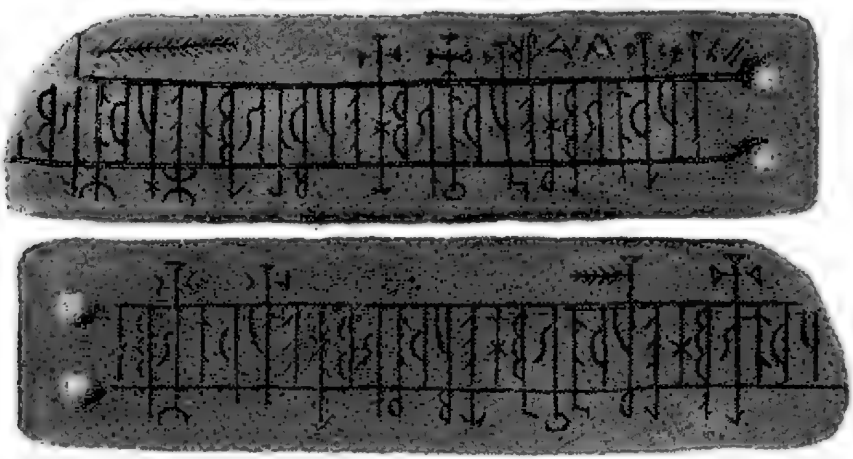
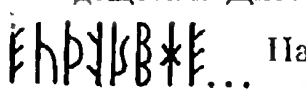


Рис. 3.

в виде деревянной книжки (рис. 3). Дощечка старая, конец ее немного обломан. У одного конца имеются две дырочки для связывания с другими, не сохранившимися дощечками. Рунические знаки читаются непрерывно при перевертывании дощечки. Дневные руны этого календаря следующие:

 ... Над дневными рунами помещены лунные руны; под дневными рунами — отметки различных дней. На сохранившейся дощечке с одной стороны нанесены

дни от 23 апреля до 20 мая, и с другой стороны от 21 мая до 17 июня. Это подтверждается следующим. Около 23 апреля вырезано изображение , означающее лошадь, а этот день есть день Георгия Победоносца, покровителя лошадей; 18 мая отмечено знаком , как это сделано во многих календарях (считалось, что в этот день начинает колоситься рожь); 29 мая — , что также встречается в других календарях и т. п. С каждой стороны этой дощечки нанесено ровно по две недели (по 28 знаков). Так как 364 : 28=13, то можно утверждать, что календарь состоял из семи дощечек, причем последняя дощечка была покрыта знаками только с одной стороны. Перед нами третья по счету от начала дощечка. Действительно, на первой были нанесены дни от 1 января до 25 февраля, на второй от 26 февраля по 22 апреля и третья начинается с 23 апреля. Так как на этом календаре имеются лунные руны, то возможно, что на последней дощечке на стороне, которая не покрыта дневными рунами, были вырезаны руническиетаблички для определения дня недели, приходящегося на данное число, и для определения новолуний.

Календарь Тартуского музея № А313:4. Календарь состоит из 13 связанных в виде книги дощечек. На каждой стороне первых 12 дощечек нанесено по 14 дневных рун (по две недели). На тринадцатой дощечке с одной стороны нанесено 18 рун, а с другой — 11. Всего на календаре 365 рун. Пользуются этим календарем как книгой. Вначале читают руны одной стороны дощечки, затем переворачивают ее и пользуются рунами другой стороны, после этого переходят к следующей дощечке, так что чтение рун идет непрерывно. Начало каждой недели отмечено цифрами 1, 2, 3... В начале четвертой недели стоит год 1761, а номера недели (4) нет, начало же пятой недели помечено цифрой 4. Эта ошибка идет до конца календаря. Так, в конце календаря стоит цифра 52, означающая начало 52-й недели, а должно стоять 53 — начало 53-й недели. На двенадцатой дощечке не вырезаны номера недель. Эта дощечка выглядит несколько новее. Возможно, она была сделана взамен пришедшей в негодность или потерянной дощечки и на нумерацию недель не обратили внимания, тем

более, что она неверна. В конце календаря стоит дата 1748, а на шестой дощечке — 1756. Все три встречающиеся даты не сильно отличаются одна от другой. Возможно, это годы пользования календарем. Год начинается 1 января. Дневные руны имеют следующий вид: ᚨᚠᚦᚨᚢᛒᚼᚨ... Лунных рун нет. Имеется много отмеченных дней; около некоторых дней имеются отдельные буквы и слова. Например, около 17 января — дня Антония — стоит *TON*, 23 апреля отмечено знаком ᛉ и рядом вырезано странное животное, которое должно изображать лошадь, 29 июня отмечено таким же знаком ᛉ и рядом написано *PTRPAML*— день Петра и Павла, рождественские праздники отмечены крестиками и т. п. Следует заметить, что наряду с правильным написанием чисел на этом календаре встречаются и такие записи ᚦ —4; ᛊ —5; ᚦ —6; ᛒ —9; ᛊ —5.

В Таллинском музее имеется к а л е н д а р ь с о. С а р е м а. Он состоит из шести дощечек размером 35×7 *см* (рис. 4). Рунические знаки нанесены на обе стороны дощечек. Дощечки перенумерованы, на них вырезаны цифры: 1, 2, 3, 4, 5, 6. На каждой стороне дощечек нанесено разное количество рунических знаков; это количество указано вырезанной цифрой на дощечках, например 31, 34, 29 и др. Всего нанесено 354 знака. Дневные руны на этом календаре следующие: ᚨᚠᚦᛚᚱᚺᚼᚨ... Лунных рун нет. Год начинается 1 января. В конце календаря вырезана дата 1819. Возможно, это дата изготовления календаря. Часть дней отмечена крестиками над рунами, имеются и другие простые знаки. Над некоторыми рунами имеются целые слова. Например, 29 июня—*PET.PAW*; 17 января—*TONIS*, а под руническим знаком изображена челюсть свиньи, так как в этот праздник ели свиную голову; 10 января *PAWL*— день Павла; около 25 января изображена рыба, так как начинался подледный лов, и т. п.

Рис. 4.

Календарь Тартуского музея № А-697. Календарь состоит из шести дощечек. Очень похож по своему устройству на Таллинский календарь 1819 г. На дощечках разное число знаков на каждой стороне, от 21 до 36. Дощечки перенумерованы числами: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Всего дневных рун 364. На последней дощечке в конце календаря имеется дата 1796. Дневные руны имеют следующий вид: ᛒᚴᚦᛅᚱᚢᚼᛒ...

Отмеченные дни и надписи почти полностью совпадают с предыдущим календарем.

Календарь Таллинского музея № 9281/Е-255. Календарь состоит из шести дощечек (рис. 5).

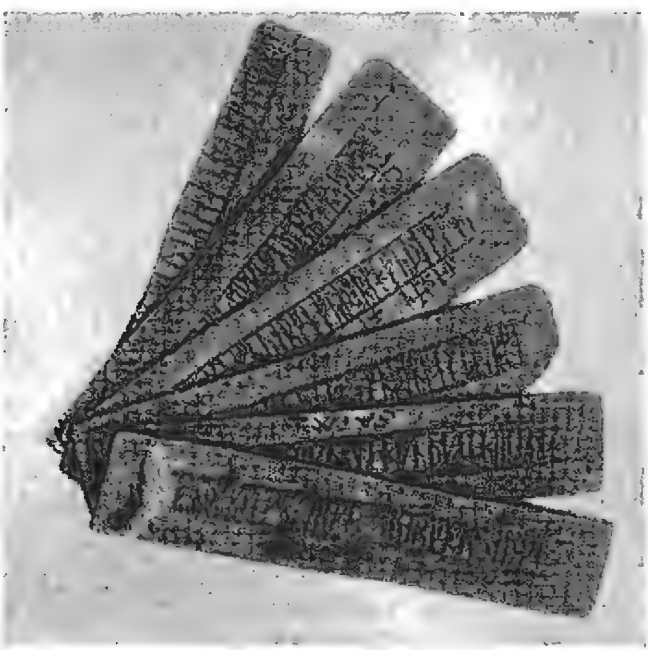


Рис. 5.

На ребрах дощечек нанесены зарубки, означающие порядковый номер дощечки. Имеются дощечки с 2, 3, 4, 5 и 6 зарубками. Одна дощечка без зарубки на ребре и покрыта

знаками только с одной стороны. Дощечки в музее связаны не по порядку. На всех сторонах дощечек вырезано по 28 дневных рун, а на дощечке со знаками только с одной стороны имеется 29 знаков. На обратной стороне этой дощечки вырезано число 366. Итак, всего имеется знаков: $28 \cdot 10 + 29 = 309$. Следовательно, не хватает одной дощечки с 56 знаками (по 28 с каждой стороны). Действительно, $309 + 56 = 365$. Дневные руны следующие: ... Над дневными рунами имеются знаки, отмечающие различные дни. Дощечка с двумя зарубками начинается 1 января. Только при таком чтении все знаки на календаре соответствуют отмеченным дням. Например, 1 января — ; 6 января , 17 января, — день Антония и т. д. Теперь мы можем выяснить, что не хватает дощечки с семью зарубками, на которой должны быть нанесены руны от 8 октября по 2 декабря. Дощечка с шестью зарубками кончается 7 октября, а последняя дощечка, на которой руны нанесены только с одной стороны, начинается с 3 декабря. Только при таком расположении чисел все знаки декабря соответствуют отмеченным дням. Например, рождественские праздники начинаются 25 декабря и отмечены следующим знаком: . Что было на дощечке с одной зарубкой, можно только предполагать. Возможно, там была таблица для определения дней недели.

Кроме этих рунических календарей, в Таллинском и Тартуском музеях имеется ряд простых резных календарей, где каждому дню соответствует одна зарубка и имеется только ряд отмеченных дней. Этих календарей в данной статье мы касаться не будем. Но, кроме того, в этих музеях хранятся два календаря, по нашему мнению, имеющие непосредственное отношение к руническим календарям.

Календарь Тартуского музея № А308 : 35. От календаря сохранилась одна дощечка (рис. 6). Этот календарь отличается от всех предшествующих тем, что на нем вместо рун вырезаны числа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, которые все время повторяются. Чтобы удобнее отделять

друг от друга недели, под каждой цифрой 7 имеется отметка в виде палочки: . На каждой стороне дощечки нанесено по семь недель, так что всего мы имеем 14 недель. С одной стороны дощечки нанесены дни с 1 января по 18 февраля, с другой стороны — с 19 февраля по 18 апреля. Имеются отметки дней, причем дни отмечены обычные (6 января, 2 февраля, 25 марта и т. п.). Отметки дней все одинаковы — простая палочка . Около некоторых дней имеются или отдельные буквы или слова (имена), например, *PAWL*, *MATS* и т. п.

Рис. 6.

Этот календарь представляет особый интерес, потому что он показывает, как постепенно происходил отход от рунических знаков. Вначале рунические знаки действительно представляли особого рода тайнопись, понятную только немногим посвященным. С распространением календарей, конечно, семь повторяющихся рунических знаков стали понимать, как повторяющиеся числа от 1 до 7, но по традиции их писали руническими знаками. В рассматриваемом календаре вместо рун написаны числа. Казалось, проще было бы пронумеровать все числа месяца и получить современный календарь, только без названия дней. Но сила традиции велика. Так появился этот на первый взгляд странный календарь. По отмеченным дням можно установить, что этот календарь имел в феврале 28 дней, т. е. всего 365 дней.

Аналогичную цель преследовал и календарь Таллинского музея № Е-257/9287. Календарь представляет одну дощечку размером 45×18 *см* (рис. 7). Календарь построен по типу рунического календаря, но вместо рун на нем повторяются семь латинских букв: *R*, *E*, *I*, *M*, *T*, *K*, *L*, *R*... Буквы нанесены по четыре ряда на каждой стороне. Год начинается 1 января. На одной стороне нанесено 193 дня,

от 1 января до 12 июля, на другой стороне 171 день, от 13 июля до 30 декабря. Всего имеется 364 дня, ровно 52 недели. В конце календаря имеется надпись *TOMATO* 1793. Возможно, это имя мастера и год изготовления календаря. Особенностью этого календаря является также то, что на нем почти не отмечены церковные праздники. Отмечены только 2 февраля, 25 марта и 15 августа — все одним

Рис. 7.

знаком ⌒ Но около многих дней написаны полностью или сокращенно различные имена. Например, 17 января — *TO* (день Антония), 24 июня — *IANI* (день Иоанна); 22 июля — *MAR* (день Марии), 24 ноября — *KATI* (день Екатерины) и т. п. По-видимому, это семейный календарь, где в первую очередь отмечались семейные торжества.

Рунические календари в свое время (XIII—XVII вв.) имели широкое распространение. При их помощи можно было отвечать на многие вопросы, связанные как с календарной службой, так и с рядом астрономических явлений. С течением времени календари, в том числе и рунические,

стали все шире и шире распространяться. Естественно, это привело к их упрощению. Но и позднее рунические календари сохраняли ряд своих специфических особенностей. Изготовление их прекратилось в XIX в.

Все рунические календари вечные, т. е. ими можно пользоваться в любом году. Все они соответствуют юлианскому календарю, хотя их нетрудно приспособить и к григорианскому. Почти все календари не имеют делений на месяцы и в своей основе имеют неделю. В рунических календарях легко вести счет дням недели, но очень неудобно фиксировать числа и месяцы. Скорее всего, в период возникновения рунических календарей числа и месяцы не фиксировались, а счет дней велся по неделям и от одного праздника до другого. В рунических календарях возможно определять время наступления новолуний, а вместе с тем и других фаз Луны. Автору в Эстонии неоднократно приходилось слышать, что древний эстонский календарь был лунным и содержал 13 месяцев. Но ни одного 13-месячного календаря не удалось обнаружить. По мнению автора, это ошибочное представление могло возникнуть в связи с тем, что рунические календари часто удобно было изготовлять на 13 дощечках, нанося с каждой стороны по две недели. Правда, рунические календари изготовлялись и с другим количеством дощечек (6, 7 и т. п.). Однако это совсем не значит, что год делился на шесть или семь периодов. Вряд ли он делился и на 13 месяцев.

К ВОПРОСУ О МИРОВОЗЗРЕНИИ К. ФЛАММАРИОНА И ЕГО РОЛИ В РАЗВИТИИ И РАСПРОСТРАНЕНИИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

Ю. Г. Перель

Широкое распространение астрономических знаний исторически началось непосредственно после изобретения книгопечатания. Пионерами популяризации астрономии в эпоху европейского Возрождения были Региомонтан (1436—1476), первый издатель астрономических календарей, и И. Ретик (1514—1576), в работе которого «Narratio Prima» («Первый рассказ», 1540) популярное изложение учения Коперника было дано еще до выхода в свет книги самого Коперника «De revolutionibus». В последующие века популяризация астрономии расширилась и совершенствовалась в тесной взаимосвязи с развитием астрономии как науки. Галилей, Гюйгенс, М. В. Ломоносов, Ф. И. Шуберт, Лаплас, Д. Гершель, Араго, И. Литтров и Д. М. Перевощиков были не только учеными-исследователями, но и классиками научно-популярной астрономической литературы. Наряду с ними крупнейший вклад в популяризацию астрономии внесли философы и писатели — достаточно вспомнить Фонтенелля, Вольтера, А. Д. Кантемира и многих других.

Во второй половине XIX в. (в еще большей степени в XX в.) создание и развитие астрофизики открыло невиданные ранее возможности познания физической природы небесных тел, а тем самым обусловило расширение и углубление интереса к астрономии, развертывание в ней любительского движения, поставило новые задачи перед популяризацией. Как и прежде, многие выдающиеся астрономы—

Локьер и Скиапарелли в Западной Европе, Ньюком и Ч. Юнг в США, Ф. А. Бредихин, В. К. Цераский в России выступили как авторы блестящих популярных работ. Одновременно расширялся контингент деятелей, не являвшихся астрономами-исследователями, но посвятивших себя, полностью или в значительной степени, популяризации астрономии.

В числе этих деятелей исключительно крупное, а вместе с тем и своеобразное место, бесспорно, занимает К. Фламмарион (1842—1925).

Долгая жизнь Фламмариона не изобиловала внешними событиями и об основных ее этапах можно напомнить в самых общих чертах. Уроженец Северной Франции, Фламмарион в 1858 г. приехал в Париж, с которым потом не расставался. К этому времени он уже интересовался и самостоятельно изучал как естественные, так и гуманитарные науки, а астрономия в круге его интересов играла ведущую роль. Четыре года (1858—1862) Фламмарион проработал в качестве младшего сотрудника-вычислителя в Парижской обсерватории, которую возглавлял тогда У. Леверье. Работа в обсерватории оставляла достаточно времени для самостоятельных занятий, и Фламмарион работал над своей первой книгой, которая ему уже в возрасте 20 лет доставила широкую известность. Это была вышедшая в 1862 г. книга «Множественность обитаемых миров» (Pluralité des mondes habités).

Книга эта не была астрономическим исследованием и не могла им быть. Только что был открыт спектральный анализ, но не началось еще его применение в астрономии, в активе астрофизики были только первые опыты фотографирования небесных тел. Физическая природа планет и химический состав звезд только ожидали своих первых исследователей. Фламмарион в своей книге на основе исторического обзора высказываний о возможности жизни на «иных мирах», а главным образом своих собственных умозрений, пытался обосновать широчайшую распространенность жизни во вселенной. Литературный талант автора и его восторженная преданность астрономии, несмотря на ее бессилие подтвердить его умозрения, проявились в книге в полной мере и обусловили ее исключительный успех

у широкого круга читателей [1]). Немало способствовала этому и незаурядная философско-историческая эрудиция Фламмариона, особенно его начитанность в сочинениях древних и средневековых авторов.

Но эта же книга навсегда разлучила Фламмариона с Парижской обсерваторией и с «официальной» астрономией. Леверье признал, что работа в обсерватории несовместима с написанием книг, в которых дается полная воля фантастике. После этого Фламмарион некоторое время работал в Бюро долгот. Вся последующая его жизнь целиком заполнена общественно-популяризаторской деятельностью в области астрономии и, отчасти, геофизики.

Из крупных научно-популярных работ Фламмариона наибольшую известность получили «L'astronomie populaire» («Популярная астрономия»), впервые вышедшая в 1871 г. [2]) и «Histoire du ciel» («История неба») [3]). Первая из них заключает в себе описание видимой вселенной и по плану изложения материала мало отличается от других «больших» популярных астрономий, как более ранних, так и позднейших. «История неба» — это очерки истории развития представлений о Земле и вселенной от глубокой древности до конца средневековья, написанные в форме диалога между астрономом, историком и учеными других специальностей.

Широким распространением пользовались и другие книги Фламмариона, его многочисленные фантастические рассказы на астрономические и космологические сюжеты, бесчисленные статьи. В целом литературное наследие Фламм-

---

[1]) За двадцать лет (1862—1882) книга выдержала во Франции 30 изданий и была переведена на многие иностранные языки. Первое русское издание в переводе П. Ольхина вышло уже в 1865 г; другое — в переводе Е. А. Предтеченского с 30-го франц. изд. и под заглавием «Множественность населенных миров» — в 1897 г.; было еще три издания в переводах В. Шулятникова, К. Толстого (оба в 1896 г.) и В. Готвальда (1908 г.).

[2]) Эта книга в русском переводе впервые вышла в 1897 г. (значительно позднее, чем русские издания других книг Фламмариона) в переводе Е. А. Предтеченского под названием «Живописная астрономия». В последующих изданиях давался буквальный перевод заглавия оригинала.

[3]) В русском переводе М. Лобач-Жученко книга вышла два раза в 1876—1879 гг.

мариона огромно — около 50 томов. Все им написанное объединено общими мировоззренческими основами, впервые и, пожалуй, наиболее полно развернутыми в его первой книге. Фламмарион был основателем (в 1887 г.) Французского астрономического общества и его бессменным руководящим деятелем. Им же был основан в 1882 г. журнал «L'Astronomie». Построенная Фламмарионом в 1883 г. обсерватория в Жювизи под Парижем стала видным центром любительской астрономии. Кипучая деятельность Фламмариона продолжалась до самой его смерти, последовавшей в 1925 г.

Фламмарион на своей обсерватории вел наблюдения Марса, Луны и двойных звезд (в 1879 г. он издал каталог двойных звезд). Однако в общем балансе его деятельности эти работы не занимают крупного места, и наибольший труд был вложен Фламмарионом в его литературно-популяризаторскую работу.

Можно сказать, что ни один из популяризаторов астрономии не имел такого успеха и известности у широких кругов населения множества стран во всех частях света, как Фламмарион. К этому следует прибавить, что Фламмарион оказал бесспорное и весьма значительное влияние не только на развитие любительского движения в астрономии, но и на формирование многих астрономов-специалистов, которые впервые заинтересовались астрономией под влиянием чтения книг Фламмариона и его современника, выдающегося немецкого популяризатора астрономии Г. Клейна, автора замечательной книги «Астрономические вечера».

Однако у Фламмариона популяризация астрономических знаний в прямом смысле неизменно сочеталась с пропагандой его фидеистического мировоззрения. Во всех своих произведениях, начиная с «Множественности обитаемых миров», Фламмарион выдвигает и отстаивает существование бога и бессмертия души. Пропагандируя множественность обитаемых миров, Фламмарион уходил от изложения достижений астрономии и увлекал читателей в сторону беспочвенной фантастики, не подтверждавшейся никакими научными данными. Сама идея широчайшей распространенности жизни во вселенной у Фламмариона была теснейшим образом связана с религиозно-фидеистическими, телеоло-

гическими и откровенно мистическими основами его мировоззрения. Вражда к материализму, борьба с ним с фидеистических позиций проходит через всю более чем 60-летнюю деятельность Фламмариона.

Для Фламмариона была характерна тенденция «вылавливать» у писателей и философов древности и средневековья все то, что в их высказываниях и обобщениях могло быть истолковано в пользу допущения широчайшей распространенности жизни во вселенной. Понятно, что идея жизни во вселенной во все времена — в античном мире, в Средние века и в новое время — могла высказываться и утверждаться с различных философских позиций. Например, по учению Анаксимандра обитаемая Земля занимает центральное положение в «видимом» мире. Но аналогичных миров во вселенной бесконечное множество. Следовательно, бесконечно и количество обитаемых «земель». В этом смысле Анаксимандр предвосхитил высказанную уже на основе учения Коперника мысль Бруно о бесконечном множестве обитаемых миров. Эти передовые для своих разделенных более чем двумя тысячелетиями эпох идеи были усвоены Фламмарионом. Вместе с тем как деист (хотя и не ортодоксальный католик) Фламмарион разделял мнение, пропагандировавшееся еще Фонтенеллем и Х. Вольфом, что обитаемость миров, как и грандиозные размеры (а скорее всего, бесконечность) вселенной — это телеологическое оправдание акта творения. Однако развитие астрономии даже и в ту эпоху, когда она получила в свое распоряжение оптические средства наблюдения, мощность которых неуклонно прогрессировала, не приносило никаких данных, позволявших серьезно предполагать наличие жизни на планетах солнечной системы (существование планет у других звезд и к концу жизни Фламмариона оставалось умозрительной догадкой, ничем не подтверждаемой). В XVII, XVIII и в первой половине XIX в. основным делом планетной астрономии было открытие новых тел в солнечной системе, изучение формы и движений ранее известных и вновь открываемых планет и их спутников. Первое открытие, относившееся к физической природе планет — открытие М. В. Ломоносовым атмосферы на Венере (1761) — было вскоре забыто. Наблюдения В. Гершеля, Шретера, Ласселя, В. Бонда надолго, вплоть до начала деятельности Флам-

мариона, составили основной фонд планетной астрономии. Не имея, таким образом, никаких научных данных в пользу широкой распространенности жизни во вселенной, но отлично владея умозрительным материалом, накопленным в литературе почти за два с половиной тысячелетия, Фламмарион встал на путь дальнейшего обобщения этих умозрений, оставаясь при этом на откровенно деистических, хотя и не связанных тесно с ортодоксальной догматикой, позициях. Полная научная необоснованность воззрений Фламмариона в первую очередь обусловливала их эклектический, расплывчатый характер. «Бог в природе» для Фламмариона — это и первый толчок и источник разума для разнородных обитателей бесчисленных планет и организующее, телеологически направляющее начало в самой природе. Способность природы производить живые существа — бесконечна. Все или почти все планетные миры обитаемы, вплоть до высших форм жизни. В одних случаях это существа, подобные земным людям, в других — души людей, живших ранее на Земле и т. д. И наряду с этим — убежденность в могуществе науки, в ее прогрессивной силе. Впрочем, при исключительно примитивном понимании исторического процесса, присущем Фламмариону (крупнейшие события в истории человечества для него были только результатом деятельности одного или нескольких людей), могущество науки представлялось относительным — все зависит от того, на что властители судеб человечества будут расходовать свои средства — на войны или на науку. Надо сказать, что примитивный нереалистический пацифизм был одной из неотъемлемых сторон мировоззрения Фламмариона.

Поэтому вполне закономерно, что деятельность Фламмариона вызывала и продолжает вызывать различные, нередко диаметрально противоположные оценки. Вопрос о роли и значении Фламмариона в развитии и распространении астрономических знаний продолжает еще оставаться дискуссионным.

В России последней трети XIX и начала XX в. популярность Фламмариона была исключительно велика у любителей астрономии в прямом смысле и среди гораздо более широкого круга читателей популярной астрономической литературы. Возникавшие с конца восьмидесятых годов

астрономические общества и кружки неизменно избирали Фламмариона в число своих первых почетных членов, вели с ним переписку. Юбилеи Фламмариона вызывали в периодической прессе восторженные отзывы о нем. В то же время специалисты-астрономы, в числе их Ф. А. Бредихин, А. А. Белопольский и другие [1]), относились к Фламмариону резко отрицательно, хотя и не выступали в печати с рецензиями и отзывами о нем. Более положительно относился к Фламмариону С. П. Глазенап [2]). Однако и его положительные оценки относились только к литературно-повествовательной стороне трудов Фламмариона, не задевая их мировоззренческую основу.

В советскую эпоху было опубликовано несколько статей о Фламмарионе. В 1926 г. Г. Г. Горяинов в статье «Памяти учителя — Камилла Фламмариона» [3]), сопровожденной эпиграфом из Вольтера («Только того я считаю великим человеком, кто сделал много для человечества»), дал восторженную и явно гиперболическую оценку Фламмариона. В толковании Горяинова Фламмарион не только великий популяризатор, но и великий астроном и философ. Идеологическая сторона творчества Фламмариона в статье, однако, не затрагивается вовсе.

В 1935 г. А. В. Виноградов в статье «Творчество Камилла Фламмариона с точки зрения советского читателя» [4]) осветил философское и общественно-политическое мировоззрение Фламмариона. В этой статье дана в общем объективная оценка взглядов Фламмариона. В частности, А. В. Виноградов отметил, что Фламмарион и во «Множественности обитаемых миров» и в последующих работах поставил перед собой задачу дать человечеству «научное евангелие», свободное от слишком наивных элементов священного писания (например от библейской хронологии), но сохраняющее бога, бессмертие души и все другие основные атрибуты

---

[1]) С. В. Щербаков, Камилл Фламмарион в оценке русских астрономов-любителей и ученых 90-х годов XIX века. Русский Астрономический календарь на 1933 г., 182 -191.

[2]) С. П. Глазенап, К. Фламмарион. Изв. Русского Астрономического об-ва, вып. XXIV, № 1, 1926.

[3]) Русский Астрономический календарь на 1926 г., 208—221.

[4]) Мироведение, 1936, № 4, 261—267.

религии. В этой связи А. В. Виноградов приводит яркое высказывание о Фламмарионе Д. А. Клеменца, отметившего, что идея множественности обитаемых миров, сама по себе прогрессивная и перспективная в науке, у Фламмариона переплетается с грубейшими суевериями, а тем самым лишается всего того, что в ней есть научного [1]). В краткой и сжатой форме А. В. Виноградов характеризует реакционность как философских воззрений Фламмариона (отмечая при этом, что они настолько убоги, что их не стоит и критиковать), так и его политических взглядов (резко враждебное отношение к просветительной философии, к Парижской коммуне, наивно-идеалистическая трактовка исторического процесса и т. д.), однако даваемая им характеристика, при всей ее яркости, не свободна от вульгарно-социологических предпосылок.

В итоге А. В. Виноградов высказал мнение, что из работ Фламмариона безусловную ценность сохраняет «Популярная астрономия», а также «История неба» и некоторые из «малых» астрономий.

В приведенных высказываниях о Фламмарионе, как и вообще во всей литературе о нем, он рассматривается как популяризатор астрономии, как писатель по более общим вопросам, но отнюдь не как ученый-исследователь. И даже Г. Г. Горяинов, охотно применяя к Фламмариону эпитет «великий», не связывает этот эпитет с конкретными научными достижениями Фламмариона и таких достижений не указывает. Оно и понятно. Фламмарион был неутомимым наблюдателем Луны, планет и двойных звезд, но он не создал на основе этих наблюдений каких-либо капитальных трудов. Поэтому в характеристиках и отзывах о нем нет речи о Фламмарионе как астрономе-исследователе, а тем более как об основоположнике новых путей и направлений в науке.

Тем большее удивление вызвало появление статьи А. К. Суслова «К. Фламмарион — предшественник астробиологии» [2]), в которой Фламмарион провозглашается не

---

[1]) Д. А. Клеменц, К вопросу о возможности жизни вне нашей планеты, Научное обозрение, 1896, № 26.

[2]) Труды Сектора астроботаники [Академии наук Казахской ССР], т. 8, 250—257, 1960.

только основоположником новой области науки, но и прогрессивным мыслителем-материалистом.

Правда, появление этой статьи А. К. Суслова было подготовлено более ранними работами самого А. К. Суслова и других деятелей астроботанической школы покойного Г. А. Тихова (1875—1960), в которых делались попытки обосновать существование жизни на Марсе и на других планетах солнечной системы как нечто бесспорно и неизбежно вытекающее из основных положений диалектического материализма [1]), хотя совершенно очевидно, что в данном случае речь идет о конкретном научном вопросе, решаемом силами и средствами данной науки, вне прямой связи с вековой борьбой материализма и идеализма. Появление этих работ вызвало критические отзывы в печати [2]). В статье о Фламмарионе А. К. Суслов пытается обосновать прогрессивность общефилософских воззрений Фламмариона и вместе с тем показать, что взгляды Фламмариона в вопросе о жизни во вселенной органически связаны с будто бы материалистическими основами его мировоззрения.

В изображении А. К. Суслова Фламмарион в книге «Множественность обитаемых миров» и в последующих своих трудах вплотную приближается к диалектическому материализму. А. К. Суслов при этом исходит из того, что Фламмарион «...проповедовал могущество природы в ее беспредельном движении во времени и пространстве вплоть до ее высшей формы — живого существа. Но ведь и диалектический материализм учит, что природа беспредельно развивается в пространстве и во времени, что она бесконечно разнообразна в своих формах и в этом и заключается ее могущество».

Можно было бы напомнить А. К. Суслову, что убеждение в могуществе природы и в многообразии заключенных в ней сил было основным атрибутом еще наивно-реалистического

---

[1]) См. А. К. Суслов, Философское обоснование проблемы жизни вне Земли, Труды Сектора астроботаники, т. 5, 207—211, 1957; Н. И. Суворов, Проблема органической эволюции в современном планетоведении, там же, 118—125.

[2]) А. Е. Бовин, Наука и мировоззрение, «Коммунист», 1960, № 5, 100—101. Ю. Г. Перель, По поводу «философского обоснования» одного вопроса [о жизни на Марсе], Астр. журн., 1958, № 5, 797—800.

мировоззрения и древних политеистических религий. По мере развития научных знаний о природе, совершенствования методов ее «испытания», могущество и многообразие природы, естественно, раскрывалось полнее, а следовательно признание его становилось неизбежным атрибутом не только всех направлений механистического материализма, но и объективно-идеалистических философских учений. Могущество и многообразие природы не противоречило и деизму — в этом случае оно рассматривалось как закономерное проявление всемогущества и мудрости создателя природы. Таким образом, признание Фламмарионом «могущества природы» еще не дает никакого основания считать его даже механистическим материалистом, а тем более материалистом-диалектиком.

А. К. Суслов приписывает также Фламмариону «хорошее понимание законов диалектики» и подход «вплотную к диалектическим законам взаимосвязи и обусловленности явлений, единства и борьбы противоположности». Говоря о Фламмарионе как об ученом и мыслителе, А. К. Суслов приводит в доказательство оригинальности и прогрессивности его взглядов довольно странные доводы: Фламмарион отвергал возможность жизни на Солнце и на звездах (как будто во второй половине XIX в. нельзя было не отвергать эту возможность); Фламмарион был настолько осторожен в своих выводах, что, не зная физической природы Юпитера, он и не настаивал на его обитаемости; Фламмарион вел борьбу с геоцентризмом (!!!) и т. д. Но еще более странное впечатление оставляют выводы А. К. Суслова о социальных воззрениях Фламмариона: «он [Фламмарион] считает, что на любой планете человечество со временем достигает такой совершенной стадии, когда полная свобода действия ведет к благу, т. е. приходит к коммунизму». Как известно, в любом теократическом обществе (например, в ранних христианских общинах или в современных религиозных сектах) проповедуется свобода воли и предполагается, что истинная вера ведет к общему благу. По-видимому, А. К. Суслов не делает разницы между примитивным коммунизмом и научным коммунизмом.

Таким образом, попытка А. К. Суслова «модернизировать» Фламмариона, превратить его в передового и со-

звучного нашей эпохе мыслителя и «предшественника астробиологии» не выдерживает критики и не помогает в решении поставленной задачи — дать объективную оценку роли и значения Фламмариона.

Как все-таки оценить роль Фламмариона в истории развития и распространения астрономических знаний, отбросив крайние тенденции: вульгарно-социологические трактовки и попытки «модернизации» и восторженное преклонение? Как представляется историческая роль Фламмариона в нашу эпоху?

Отвечая на этот вопрос, необходимо признать, что Фламмарион действительно был выдающимся популяризатором астрономии. И его роль в популяризации астрономии можно сравнить с ролью Альфреда Брэма, автора всемирно известной «Жизни животных», в популяризации знаний о животном мире Земли. Брэм не был выдающимся ученым-зоологом в прямом смысле слова. Не был он пролагателем новых путей в систематике форм животного мира, не был и зоологом-экспериментатором. Но Брэм в своем капитальном и получившем мировую известность труде описал жизнь животных в прямом смысле слова и притом на огромном фактическом материале, собранном многими поколениями путешественников на всех континентах. И это было новым и интересным, так как до Брэма читателю предлагались сухие сравнительно-анатомические описания. При этом, как известно, и Брэм допускал некритическое отношение к сообщаемым данным и проявлял тенденции антропоморфизма. Фламмарион начинал свою деятельность в то время, когда с первых шагов астрофизики происходило накопление знаний о физической природе небесных тел. Он поставил перед собой сложную и важную задачу популяризации (и притом в более доступной форме, чем это делалось ранее) знаний о природе небесных тел, уже не ограничиваясь сведениями об их форме и движении, составлявших основное содержание более ранних книг по астрономии. В решение этой задачи Фламмарион вкладывал и свой литературный талант и свою незаурядную эрудицию. Поэтому «Популярная астрономия» и «малые» астрономии действительно сыграли крупную роль в распространении астрономических знаний. Но одновременно Фламмарион ставил и решал

другую задачу — наивозможно широкого распространения своих общефилософских воззрений, в системе которых идея множества обитаемых миров в вульгарно-эклектической трактовке занимала основное положение. Как популяризатор астрономии, в прямом смысле, Фламмарион прогрессировал по мере развития тех областей знания — астрофизики, звездной астрономии, планетоведения,— которые он популяризировал. Но общефилософское мировоззрение Фламмариона не менялось за всю его долгую жизнь, а на фоне развития науки и передовой философской мысли за последние сто лет все более и более отчетливо раскрывалась его вульгарно-эклектическая основа. Здесь напрашивается противопоставление (которое, возможно, покажется неожиданным) между Фламмарионом и Сведенборгом. В свое время Сведенборг (1688—1772) был прогрессивным и оригинальным ученым и мыслителем (кстати сказать, и популяризатором науки), потом внезапно превратился в мистика и стал основоположником теософского учения. Научная деятельность его тогда же и закончилась. Таким образом, в его деятельности было два резко отличающихся этапа, и столь же резко должны отличаться оценки каждого из них; у Фламмариона популяризация астрономической науки и популяризация антинаучных взглядов теснейшим образом переплеталась. Этим и определяется сложность оценки деятельности Фламмариона. Во всяком случае, заслуги Фламмариона в развитии мирового любительского движения в астрономии велики и бесспорны. Столь же бесспорна и реакционная сущность философского и социально-политического мировоззрения Фламмариона. Попытки же превратить Фламмариона в материалиста-диалектика являются совершенно несостоятельными.

МИТРОФАН ФЕДОРОВИЧ ХАНДРИКОВ (1837—1915)

А. Ф. Богородский, Н. А. Чернега

В январе 1962 г. исполнилось 125 лет со дня рождения проф. М. Ф. Хандрикова, с именем которого связаны значительные периоды в развитии астрономии в Москве и в Киеве. Митрофан Федорович Хандриков почти 45 лет вел научную и педагогическую работу в стенах Киевского университета и более трех десятилетий руководил астрономической обсерваторией этого университета.

Многочисленные научные работы, особенно исследования в области теоретической астрономии, создали ему репутацию одного из ведущих русских астрономов конца прошлого и начала текущего столетия, а написанные им учебные руководства пользовались в свое время широкой известностью и играли заметную роль в распространении астрономических знаний.

М. Ф. Хандриков родился 1 января ст. ст. 1837 г. в Москве в семье чиновника Московской управы благочиния. Среднее образование он получил в 1-й Московской гимназии, после окончания которой в 1854 г. поступил на физико-математический факультет Московского университета [1]. В те годы астрономия в Московском университете переживала переломный период. С 1851/52 учебного года, после отъезда из Москвы Д. М. Перевощикова, почти все астрономические курсы читал А. Н. Драшусов и лишь занятиями по практической астрономии руководил Б. Я. Швейцер. Вероятно, Хандриков слушал лекции Драшусова только по описательной астрономии, которая читалась на первом курсе, так как уже в следующем, 1855 г. Драшусов покидает Московский университет. С его уходом работа на обсер-

ватории на время прекращается, а среди преподавателей физико-математического факультета единственным астрономом остается Б. Я. Швейцер, не имевший склонности к педагогической работе, плохо владевший русским языком и занятый также работой в Межевом институте. Как и прежде, Швейцер преподавал в эти годы только практическую астрономию. Что же касается других астрономических курсов, то их читали известные профессора Московского университета, не являвшиеся специалистами в области астрономии: математик А. Ю. Давидов и физик Н. А. Любимов. Вместе со Швейцером их, по-видимому, и следует считать учителями Хандрикова. Можно предполагать, что на развитие его научных интересов большое влияние оказали лекции по физике другого очень популярного в те годы профессора Московского университета М. Ф. Спасского и особенно лекции Н. Д. Брашмана, воспитывавшего у своих слушателей любовь к математике и активное стремление к ее приложениям в различных областях науки.

Для студента Хандрикова немаловажное значение имело также общение с Ф. А. Бредихиным, который окончил Московский университет в 1855 г. и уже в пору студенчества Хандрикова принимал участие в трудах астрономической обсерватории (возобновившей работу под руководством Б. Я. Швейцера), сдавал магистерские экзамены и готовился к педагогической деятельности, которую он начал в 1858/59 учебном году чтением «предварительного курса астрономии».

Весной 1858 г. Хандриков окончил физико-математический факультет со степенью кандидата и был оставлен при университете на два года (позднее этот срок был продлен еще на год) «для дальнейшего усовершенствования в науках». Декан факультета проф. М. Ф. Спасский в своем представлении Совету университета писал: «В заседании факультета 2 июня 1858 г. по словесному предложению декана и директора обсерватории Швейцера обращено было внимание на особенные способности удостоенного факультетом степени кандидата М. Хандрикова к занятиям практической астрономией, в которой он уже в продолжении университетского учения оказал превосходные успехи, постоянно обнаруживая явное призвание и непреодолимое желание

исключительно посвятить свою деятельность этому предмету» [2].

С ноября 1859 г. по март 1860 г. Хандриков успешно сдает магистерские экзамены по астрономии, геодезии, небесной механике, физике, чистой и прикладной математике. Уровень требований, предъявлявшихся в те годы на магистерских экзаменах в Московском университете, подробно описан А. П. Юшкевичем [3].

В статье А. П. Юшкевича приводятся, в частности, вопросы, предложенные Хандрикову на каждом из перечисленных экзаменов, и указываются экзаменаторы. Современному читателю интересно будет узнать о том, что на экзамене по небесной механике А. Ю. Давидов спрашивал Хандрикова о дифференциальных уравнениях возмущенного движения планет, а Н. Д. Брашман, проводивший экзамен по прикладной математике,— о притяжении эллипсоида, о фигурах вращающейся жидкой массы.

Наряду с «усовершенствованием в науках» Хандриков принимает деятельное участие в различных работах на обсерватории. В январе 1859 г. обсерватория получила $10\frac{1}{2}$-дюймовый рефрактор Мерца, заказанный еще Драшусовым. В установке этого инструмента помощь Швейцеру оказывали Бредихин и Хандриков. Осенью того же года Швейцер, занятый наблюдениями на вновь установленном рефракторе, поручил Бредихину и Хандрикову продолжение начатых им в 1858 г. наблюдений на меридианном круге с целью определения положений близэкваториальных звезд B. D. Бредихин принимал участие в этих наблюдениях до середины 1863 г., после чего они были полностью переданы Хандрикову, продолжавшему их вплоть до переезда в Киев. Впоследствии, рассказывая о меридианных наблюдениях, Швейцер писал: «... с начала 1863 г. он [Хандриков] посвящает почти все время этим наблюдениям. И если число этих последних с весны 1858 года до сих пор достигло приблизительно 15000, то из них 2000 определений сделаны мною, 3000 Бредихиным и остальные 10000 Хандриковым» [4].

К сожалению, эта большая работа осталась незаконченной и, по выражению С. Н. Блажко, «история ее оказалась довольно печальной» [5]. Обработка наблюдений началась

с большим опозданием и производилась сначала под руководством А. И. Громадзкого, который в 1870 г. перешел (из Пулкова) в Московскую обсерваторию на должность астронома-наблюдателя. Через несколько лет по просьбе Хандрикова все материалы были переданы в Киев, где обработка их велась очень медленно и впоследствии совсем прекратилась; в конце девяностых годов по предложению В. К. Цераского они вновь были возвращены в Москву. Здесь обработка продолжалась уже в начале нашего столетия, но так и не была завершена. Только четвертая часть наблюдений была использована для составления каталога положений звезд в зоне от 0° до +4° склонения, причем подготовка этого каталога, опубликованного в 1894 г. в «Мемуарах» Академии наук, была завершена уже в Пулкове по настоянию Ф. А. Бредихина.

В 1860 г. Швейцер, ссылаясь на увеличение числа студентов, проходящих практику на обсерватории, возбудил вопрос об учреждении должности астронома-наблюдателя и для замещения этой должности рекомендовал Хандрикова. Физико-математический факультет поддержал это предложение и обратился в Совет университета с представлением, в котором было сказано: «Факультет, вполне соглашаясь с доводами директора обсерватории Швейцера и высоко ценя ученые заслуги и примерное трудолюбие Хандрикова, ходатайствует об избрании его в астрономы-наблюдатели при университетской обсерватории с производством ему адъюнктского жалованья» [6].

Совет университета избрал Хандрикова единогласно; с этого времени он становится постоянным сотрудником Московской обсерватории, хотя официальное утверждение его в должности астронома-наблюдателя состоялось значительно позднее, а «производство ему жалования» было разрешено только с 1863 г. Он принимает участие в учебной работе со студентами, продолжает наблюдения на меридианном круге, занимается различными вопросами теоретической астрономии.

В 1861 г. Хандриков написал магистерскую диссертацию на тему «Сравнение способов, предложенных Гауссом, Бесселем и Ганзеном для вычисления солнечных затмений». В диссертации подробно изложена теория предвычисления

солнечных затмений и в приложении все три рассмотренных метода применены для вычисления обстоятельств полного солнечного затмения 18-го августа 1887 г. В заключении физико-математического факультета, принятом по представлению Швейцера, говорится: «Вполне разделяя мнение директора обсерватории о научных достоинствах этого труда, который может служить руководством для студентов высших курсов математического отделения, и принимая во внимание, что М. Хандриков безвозмездно оказывает помощь директору обсерватории как при астрономических наблюдениях, так и при практических упражнениях студентов, факультет считает справедливым напечатать его диссертацию на казенный счет» [7].

В 1862 г. работа была напечатана в университетской типографии в виде отдельной книги. В том же году Хандриков успешно защитил ее как магистерскую диссертацию.

В последующие годы Хандриков, как уже было сказано, продолжает меридианные наблюдения, в которых он приобрел уже значительный опыт. О. В. Струве, рассказывая о наблюдениях на меридианном круге Московской обсерватории, указывает на большой объем этой работы и отмечает, что «... приближающееся окончание наблюдений всей зоны между экватором и +8° склонения нужно считать доказательством отличной ревности нынешнего астрономa-наблюдателя Московской обсерватории г. Хандрикова» [8]. Однако основные научные интересы Хандрикова все более концентрируются в области теоретической астрономии и небесной механики. Даже в период сравнительно кратковременного пребывания в Пулковской обсерватории, где он в 1863 г. «практиковался в наблюдениях», Хандриков не прекращал занятий теоретическими вопросами. В архиве Астрономической обсерватории Киевского университета сохранилась его рукопись, содержащая изложение различных вопросов теоретической астрономии и небесной механики и имеющая пометку «Пулково. 20 января 1863 г.».

Вскоре Хандриков подготовил докторскую диссертацию, посвященную классической задаче теоретической астрономии — определению орбит. В 1865 г. эта работа была издана в виде отдельной небольшой книги под заглавием «Очерк теории определения планетных и кометных орбит

из трех наблюдений». Обращаясь к столь хорошо разработанному вопросу, Хандриков в предисловии пишет: «...может быть, некоторые отнесутся к сочинению прямо недоверчиво и объяснят происхождение его бесполезным желанием автора преобразовывать одни формулы в другие, в доказательство справедливости такого взгляда скажут, что едва ли возможна успешная переработка тех теорий, над которыми трудились Гаусс и Ольберс» [9].

Однако в эту классическую задачу Хандриков вносит оригинальную идею, оправдывающую выбор темы. Он связывает радиусы-векторы светила в моменты трех наблюдений с хордой, соединяющей крайние положения светила. Соотношение между ними приводит к уравнению четвертой степени относительно так называемого сокращенного геоцентрического расстояния светила. Приложение этого уравнения к задаче об определении орбит и составило предмет исследования Хандрикова.

Успешная защита диссертации состоялась 10 февраля ст. ст. 1865 г. В качестве официальных оппонентов выступали Б. Я. Швейцер и В. Я. Цингер; в дискуссии принял также участие проф. А. Ю. Давидов.

Занимаясь вопросами теоретической астрономии и небесной механики, Хандриков продолжал деятельно участвовать и в различных наблюдательных работах. В 1863 г., совместно с пулковским астрономом П. М. Смысловым он выполнил определение разности долгот между Москвой и Пулковом с применением телеграфа. Результаты этой работы, имевшей главной целью испытание различных способов телеграфной передачи сигналов времени, опубликованы в статье Смыслова [10].

В феврале 1867 г. Хандриков наблюдает в Рязанской губернии кольцеобразное солнечное затмение.

По распространенному в те времена обычаю, молодые русские астрономы, как и ученые других специальностей, настойчиво добивались длительных научных командировок в Западную Европу, где они знакомились с постановкой научной работы на зарубежных обсерваториях, устанавливали непосредственные контакты с крупными европейскими учеными, часто принимали участие в их исследованиях. Так, Ф. А. Бредихин еще в первые годы работы Хандрикова

на Московской обсерватории неоднократно обращался в университет с просьбой о научной командировке за границу. Вскоре его примеру последовал и Хандриков. В декабре 1866 г. он просит предоставить ему заграничную командировку на время предстоящих летних каникул, мотивируя эту просьбу желанием «... возможно близко ознакомиться с устройством обсерваторий Западной Европы» [11]. Командировка состоялась летом 1867 г. Хандриков очень хорошо использовал предоставленную ему возможность познакомиться с зарубежными обсерваториями: за сравнительно короткое время он посетил Кенигсберг, Берлин, Лейпциг, Бонн, Альтону, Гринвич и некоторые другие города. Кратковременность этой поездки объясняется, по-видимому, тем, что она совпала с заграничной командировкой Ф. А. Бредихина, который провел в Италии весь 1867/68 учебный год. Все курсы Ф. А. Бредихина в течение этого учебного года читал Хандриков [5].

Для характеристики деятельности Хандрикова в московский период его жизни необходимо остановиться также на его участии в создании Московского математического общества, которое играло важную роль в развитии точных наук в России во второй половине прошлого века.

Известный московский профессор Н. Д. Брашман явился инициатором и руководителем немногочисленного научного кружка, в состав которого вошли главным образом его ученики — представители точных наук. Ежемесячные собрания кружка «для ученых математических бесед» происходили на квартире Брашмана, начиная с сентября 1864 г. Несмотря на частный характер этого общества, его деятельность с самого начала регулировалась специальным уставом, согласно которому «действительными членами общества могут быть магистры и доктора математических наук, а также лица, заявившие себя трудами в этих науках». Каждый член общества должен был «следить за успехами избранного им отдела науки и сообщать в заранее назначенные сроки письменные отчеты и словесные объяснения о своих занятиях» [12].

Первым президентом общества был избран Н. Д. Брашман, вице-президентом — А. Ю. Давидов, секретарем — В. Я. Цингер. Первоначальный состав общества был неве-

лик, всего 13 членов, в число которых входили два астронома: Ф. А. Бредихин и М. Ф. Хандриков. Специальностью последнего в обществе считались теоретическая астрономия и геодезия. Весной 1865 г. общество приняло решение об издании сборников докладов, читавшихся на заседаниях, и тем самым положило начало выпуску «Математического сборника» — старейшего русского научного математического журнала, издание которого продолжается Академией наук СССР. Первый выпуск «Математического сборника» увидел свет в октябре 1866 г., уже после смерти Н. Д. Брашмана, скончавшегося 13 мая того же года. Новым президентом общества был избран А. Ю. Давидов, вице-президентом В. Я. Цингер, а секретарем — М. Ф. Хандриков.

Активная работа Хандрикова в Московском математическом обществе продолжалась до его переезда в Киев. Он неоднократно выступал на собраниях общества с научными докладами, публиковал статьи в «Математическом сборнике», в качестве секретаря общества участвовал в подготовке ряда выпусков «Сборника» к печати. Из сообщений Хандрикова на собраниях общества упомянем здесь доклады «О некоторых теоремах, касающихся разложения пертурбационной функции» (1867), «Решение основного вопроса геодезии» (1868). Рукопись второго из указанных докладов сохраняется в архиве Астрономической обсерватории Киевского университета.

Заканчивая описание московского периода жизни и деятельности М. Ф. Хандрикова, мы с полным основанием можем сказать, что уже в это время он являлся одним из ведущих русских астрономов. Несмотря на его относительную молодость (в 1870 г. ему исполнилось 33 года), Хандриков был уже опытным наблюдателем и являлся признанным специалистом в области теоретической астрономии и геодезии, вполне сложившимся исследователем и автором ряда серьезных научных трудов. А. П. Юшкевич, характеризуя деятельность физико-математического факультета Московского университета в этот период перечисляет наиболее выдающихся его воспитанников и наряду с именами таких общепризнанных корифеев русской науки как П. Л. Чебышев, И. И. Сомов, Ф. А. Бредихин, А. Г. Столетов, называет также М. Ф. Хандрикова [3]

Переезд М. Ф. Хандрикова в Киев имел весьма важное значение для развития астрономии в Киевском университете. Кафедра астрономии в штате этого университета существовала с 1835 г. Ее последовательно занимали воспитанник В. Я. Струве по Дерптскому университету В. Ф. Федоров (1802—1855) и А. П. Шидловский (1818—1892),

Киевский университет во второй половине XIX в.

окончивший в 1837 г. Харьковский университет и работавший затем у В. Я. Струве в Дерпте и в Пулкове. Обсерватория Киевского университета построена по плану В. Ф. Федорова, разработанному при участии В. Я. Струве; она открыта в 1845 г. Ее оборудование составляли 9-дюймовый рефрактор Фраунгофера, меридианный круг Эртеля, пассажный инструмент, часы, хронометры и ряд мелких приборов.

Однако Киевская обсерватория во многом уступала обсерватории Московского университета. При ее строительстве были допущены значительные отступления от плана. Работы по сооружению основного здания с башней

для рефрактора, а также примыкающих к нему павильонов для меридианного круга и пассажного инструмента, были выполнены подрядчиком очень небрежно, приобретенные за границей инструменты оказались низкого качества. А. П. Шидловский, принявший обсерваторию во второй половине 1856 г., нашел ее «... в крайне неудовлетворительном состоянии» [13]. В последующие годы на обсерватории производились различные ремонтные работы и строительство новой башни для рефрактора, которая сооружалась теперь непосредственно на земле взамен старой башни, расположенной на главном здании. Сооружение этой башни и подвижного купола для нее составляло главную заботу нового директора обсерватории проф. Шидловского и привлекало внимание не только Совета и правления университета, но также попечителя Киевского учебного округа — знаменитого русского хирурга Н. И. Пирогова, который вел по этому вопросу переговоры с О. В. Струве и неоднократно посещал обсерваторию. Однако, как и в предыдущие годы, научная работа на обсерватории проводилась вяло и в очень ограниченных размерах. Д. В. Пясковский, автор первого исследования по истории астрономии в Киевском университете [14], приходит к выводу о том, что «период, в течение которого Киевской обсерваторией руководили Федоров и Шидловский, можно рассматривать, как начальный в деятельности обсерватории».

В связи с истечением срока службы Шидловского в Киевский университет был приглашен Ф. А. Бредихин. Однако его пребывание здесь оказалось очень кратковременным: прибыв в Киев летом 1869 г., Бредихин в октябре того же года вернулся в Москву. Некоторые обстоятельства, связанные с этим возвращением, описаны С. Н. Блажко [5], который, в частности, приводит письмо Бредихина ректору Московского университета с просьбой о восстановлении его в прежней должности в Москве. В целом же этот эпизод в жизни великого русского астронома до сих пор остается не совсем ясным. К сожалению, в киевских архивах нам не удалось обнаружить дела Бредихина, которое могло бы содержать какие-либо интересные материалы о его пребывании в Киеве; в соответствующем фонде имеется лишь стандартная отметка о том, что это дело «выбыло».

В октябре 1869 г. влиятельный профессор механики Киевского университета и многолетний декан физико-математического факультета И. И. Рахманинов предложил на вакантную после отъезда Бредихина кафедру астрономии кандидатуру Хандрикова: «Имею честь предложить физико-математическому факультету в ординарные профессоры по кафедре астрономии и геодезии и в директоры астрономической обсерватории университета Св. Владимира доктора астрономии, астронома-наблюдателя Московской университетской обсерватории и секретаря Московского математического общества г. Хандрикова». Перечислив опубликованные Хандриковым труды и приведя подробные сведения о его научной и учебной работе в Московском университете, Рахманинов заключает свое представление пожеланием «... чтобы и наша обсерватория приняла такое же деятельное участие в успехах науки и в образовании молодых астрономов, какое принимает Московская обсерватория со времени установления на ней правильной научной деятельности, и чтобы наша обсерватория послужила к образованию таких достойных астрономов, как Бредихин, Хандриков, Слуцкий» [15].

Факультет одобрил предложение Рахманинова, и в ноябре того же года Совет университета большинством голосов избрал Хандрикова ординарным профессором и директором астрономической обсерватории. Хандриков с удовлетворением принял это избрание. В начале 1870 г. он с семьей прибыл в Киев и приступил к работе в университете, с которым была тесно связана вся его дальнейшая жизнь и научная деятельность.

Можно предполагать, что учебная работа в университете, особенно в первое время после переезда в Киев, требовала от Хандрикова значительных усилий и времени, поскольку его педагогический опыт был тогда еще небольшим и ограничивался главным образом лекциями по геодезии, которые он читал в Московском университете с 1864 г. Тем не менее в первые же месяцы своего пребывания в Киеве Хандриков внимательно ознакомился с состоянием обсерватории и тщательно изучил ее возможности для развертывания учебной и научной работы. Учитывая приведенную выше историю Киевской обсерватории в течение двух с половиной десятилетий со времени ее создания, легко понять, что результаты

этого изучения не были утешительны. В апреле 1870 г. Хандриков представил физико-математическому факультету подробный доклад о состоянии обсерватории. Поскольку

М. Ф. Хандриков. Фотография 70-х годов XIX в.

для истории Киевской обсерватории во второй половине прошлого века этот документ представляет определенный интерес, мы приводим здесь из него довольно длинные выдержки [16].

«В физико-математический факультет
университета Св. Владимира

ординарного профессора
Митрофана Хандрикова

Донесение.

На основании предписания правления Университета я принял в заведывание Астрономическую обсерваторию и ознакомившись с ее составом, считаю долгом описать физико-математическому факультету настоящее состояние этого учреждения и вместе с тем просить факультет ходатайствовать перед Советом об изыскании средств для принятия безотлагательных мер к преобразованию обсерватории.

При устройстве обсерваторий всех русских университетов имелось в виду не только учебное пособие для преподавания практической астрономии, но и содействие успехам науки решением разнообразных научных вопросов. Этими же соображениями руководствовались и те лица, которым университет Св. Владимира поручил устройство Астрономической обсерватории в Киеве. Покойный профессор Федоров по предложению академика В. Я. Струве заказал в Мюнхене три больших инструмента: рефрактор, большой пассажный инструмент и меридианный круг. В настоящее время рефрактор находится в совершенной исправности и имеет удобное и соответствующее своему назначению помещение, что же касается до другого инструмента, столь же, если не более, необходимого для благоустроенной обсерватории — до меридианного круга, то экземпляр, принадлежащий Киевской обсерватории, по своей конструкции вовсе непригоден для достижения практических целей. Употребляя этот инструмент, названная обсерватория отнюдь не может конкурировать в работах с другими обсерваториями, как русскими, так и иностранными. Чтобы показать, сколько ощутителен для обсерватории недостаток меридианного круга новейшей конструкции, скажу, что им парализована если не вся, то главная часть ученой деятельности обсерватории.

Если факультет находит необходимым или хотя бы только полезным иметь обсерваторию, способную производить ученые работы, то прежде всего следует изыскать средства к приобретению меридианного круга наиболее принятой конструкции.

В настоящее время Киевская обсерватория находится в таком состоянии, при котором не может вполне соответствовать ни учебным, ни ученым целям. Недостаток удобных переносных инструментов не позволяет надлежащим образом знакомить студентов с приемами практической астрономии, недостаток меридианного круга не дает возможности предпринимать работ, наиболее полезных для науки».

Значительная часть доклада посвящена финансовым вопросам: указываются приблизительные расходы на при-

обретение переносных инструментов, приводится стоимость меридианного круга и постройки зала для него, определяются размеры необходимых ежегодных ассигнований. Возвращаясь к научной стороне дела, Хандриков пишет: «Если северные обсерватории, каковы Пулковская, Московская и Казанская, снабженные меридианными кругами, имеют возможность участвовать в важных астрономических работах, то Киевская обсерватория, находящаяся в более благоприятных климатических условиях, без сомнения, будет способна предпринять более сложные работы и выполнением их может принести существенную пользу науке и вместе с тем занять не последнее место в истории астрономии».

При поддержке физико-математического факультета Хандриков довольно скоро добился согласия Совета университета на осуществление предложенной им реконструкции обсерватории. В августе 1870 г. он уже докладывал правлению университета результаты своих предварительных переговоров с фирмами Пистора и Мартинса в Берлине и Репсольда в Гамбурге о возможных сроках изготовления и о стоимости нового меридианного круга. Однако Хандриков не счел возможным сделать такой ответственный заказ на основании одной лишь переписки. Весной 1871 г. он отправляется за границу и только после переговоров на месте заказывает меридианный круг фирме Репсольда. Через год он вновь выезжает за границу для приемки инструмента и организации его доставки в Киев. В то же время на обсерватории развернулись работы по сооружению нового павильона, пристраивавшегося к зданию обсерватории с запада.

В октябре 1872 г. строительство было закончено и Хандриков приступил к установке, а затем и к исследованию нового инструмента. В отчете о работе обсерватории за 1872 г. он с удовлетворением сообщал:

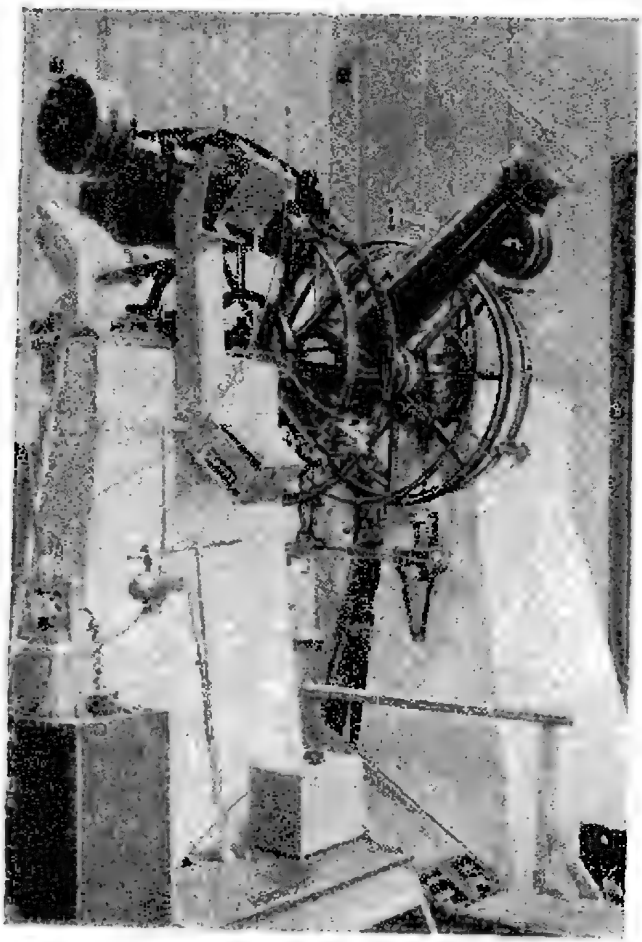
«Здание обсерватории увеличено меридианным залом, постройка которого окончена в октябре месяце, и в настоящее время обсерватория располагает превосходным меридианным инструментом, равно необходимым как для ученых работ, так и для полного преподавания практической астрономии» [17].

Впоследствии Хандриков составил подробное описание нового инструмента, снабженное рисунками и чертежами [18]. Инструмент оказался очень высокого качества и наблюдения на нем, начатые в семидесятые годы прошлого

Здание Киевской обсерватории, построенное в 1845 г. по проекту архитектора В. И. Беретти. Павильон меридианного круга сооружен в 1872 г. (современная фотография).

столетия, продолжаются и в настоящее время. Из более ранних работ, выполненных на меридианном круге Киевской обсерватории, мы отметим здесь наблюдения В. И. Фабрициуса, производившиеся в 1876—1889 гг. с целью определения положений близполюсных звезд, и особенно многочисленные наблюдения М. П. Диченко, который работал на этом инструменте свыше трех десятилетий (до 1932 г.). Инструмент дважды демонтировался и вывозился из Киева.

Во время первой мировой войны в связи с приближением фронта к Киеву в 1915 г. меридианный круг был на время эвакуирован в Саратов, а в 1941 г., вскоре после начала



Меридианный круг Киевской обсерватории (современная фотография).

Великой Отечественной войны — в Свердловск, откуда он был возвращен в Киев в середине 1944 г. Из законченных крупных работ, выполненных в послевоенные годы, можно отметить определение склонений звезд ФКСЗ в 1948—1951 гг. (А. А. Горыня) и определение прямых восхождений тех же

звезд в 1951—1954 гг. (Н. А. Чернега). В 1956—1960 гг. В. К. Дрофа, Н. А. Чернега и А. А. Горыня произвели длинный ряд наблюдений с целью определения положений звезд КСЗ в зоне от +10° до +30° склонения, а Л. Я. Грегуль определяла прямые восхождения близполюсных звезд. Таким образом, мы видим, что меридианный круг Киевской обсерватории, созданный благодаря усилиям Хандрикова 90 лет назад, все еще продолжает приносить существенную пользу науке.

Считая своей главной заботой приобретение и установку меридианного круга, Хандриков не забывал и о других нуждах обсерватории. В частности, в это время был сооружен новый павильон для пассажного инструмента Эртеля, а сам инструмент тщательно отремонтирован и приведен в рабочее состояние.

На обсерватории постепенно развертывалась серьезная научная работа.

В первые годы своего пребывания в Киеве Хандриков выполнил определение большого числа положений планет из наблюдений на рефракторе с кольцевым микрометром, наблюдал кометы, в частности, комету Энке в появлении 1871 г., продолжал разработку различных задач теоретической астрономии, особенно вопросов определения орбит.

Благодаря успешному осуществлению намеченной реконструкции астрономической обсерватории, положение Хандрикова в Киевском университете быстро упрочилось. Уже в августе 1872 г., представляя Хандрикова к награждению орденом, ректор университета писал:

«С переходом на службу в Киевский университет своею плодотворной деятельностью [Хандриков] вполне оправдал выбор факультета и Совета. Под его неусыпным наблюдением и руководством перестроена близкая к окончанию Астрономическая обсерватория университета Св. Владимира, которая вполне удовлетворяет научным современным требованиям» [19].

Возрастает также педагогический опыт Хандрикова, читающего на физико-математическом факультете все астрономические курсы и геодезию. Постепенно он приобретает репутацию превосходного лектора и требовательного

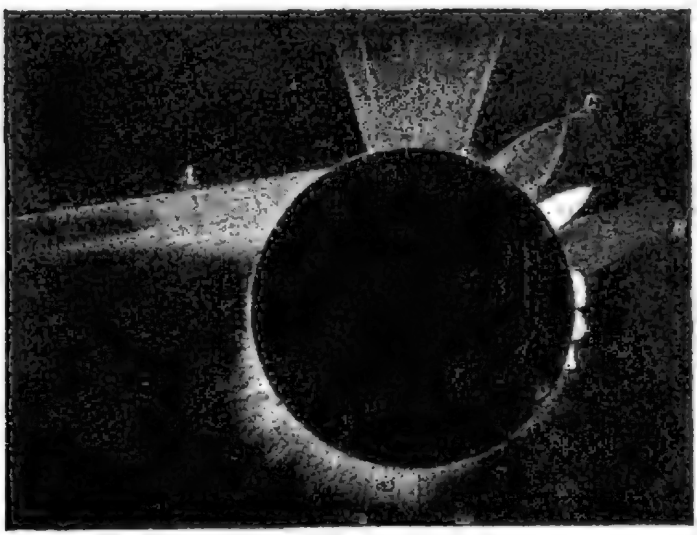
экзаменатора и становится одним из наиболее популярных и влиятельных профессоров Киевского университета.

Последние три десятилетия девятнадцатого века были периодом наиболее активной научной, педагогической и литературной деятельности Хандрикова. До середины 1901 г. он бессменно руководил астрономической обсерваторией. Характеризуя деятельность Хандрикова на посту директора обсерватории, необходимо прежде всего заметить, что он считал своей задачей не только организацию ее научных исследований, правильное использование оборудования для учебной работы и заботу о материальном состоянии обсерватории, но также личное участие в наблюдениях. В течение ряда лет он продолжал наблюдения на рефракторе и на пассажном инструменте. Осенью 1874 г. им была организована экспедиция в г. Таганрог для наблюдений прохождения Венеры по диску Солнца. К сожалению, неблагоприятная погода не позволила произвести эти наблюдения. В этом же году Хандриков разрабатывает план точного определения долготы Киевской обсерватории с применением наиболее совершенной для того времени методики — передачей сигналов времени по телеграфу. По различным причинам осуществление этого плана сильно задержалось, и только в 1877 г. Хандрикову, вместе с астрономом-наблюдателем В. И. Фабрициусом, удалось произвести определение разности долгот между Киевом и Варшавой и тем самым найти точную долготу обсерватории Киевского университета. Впоследствии (в 1886 г.) по просьбе Военно-топографического отдела Главного Штаба Хандриков и Фабрициус выполнили аналогичную работу по определению разности долгот Киева и Одессы.

В 1887 г. Хандриков отправляется на Урал для наблюдений полного солнечного затмения. Наблюдения производились на горе Благодать близ Кушвы и прошли при благоприятных условиях. Подробное описание этой работы с рисунками короны опубликовано в Записках Киевского общества естествоиспытателей, а популярная статья с довольно обстоятельным рассказом о произведенных наблюдениях помещена через несколько дней после затмения в газете «Русские ведомости». Интересно отметить, что обстоятельства этого затмения были вычислены Хандрико-

вым в приложении к его магистерской диссертации, опубликованной в Москве в 1862 г. за четверть века до затмения.

Конец первого десятилетия киевского периода в жизни Хандрикова был ознаменован очень важным начинанием, осуществление которого способствовало быстрому укреплению престижа возглавляемой им обсерватории. Мы имеем



Солнечная корона 18 августа 1887 г. (рисунок М. Ф. Хандрикова).

в виду издание «Анналов Киевской обсерватории», первый том которых вышел в 1879 г. В предисловии Хандриков отмечает заботы Совета университета об улучшении научного оборудования Киевской обсерватории и перечисляет выполненные на обсерватории работы. В первом томе помещены результаты определения разности долгот между Киевом и Варшавой, меридианные наблюдения Фабрициуса, а также наблюдения Хандрикова на меридианном круге Московской обсерватории. Московские наблюдения Хандрикова публиковались также во II (1884), III (1891) и IV (1893) томах, но большую часть содержания Анналов составили работы, выполненные на Киевской обсерватории: продолжение наблюдений Фабрициуса, наблюдения

Хандрикова и Диченко на пассажном инструменте, позднее меридианные наблюдения Диченко и др. работы.

Все научные работы, поставленные Хандриковым на Киевской обсерватории, как и учебные курсы, читавшиеся им в университете, принадлежали к области астрометрии и теоретической астрономии. Исключением (вероятно, единственным) является отмеченное выше наблюдение солнечного затмения, во время которого им была составлена подробная характеристика внешнего вида солнечной короны и протуберанцев и сделаны тщательные рисунки короны. Однако Хандриковым была предпринята попытка организовать на обсерватории также астрофизические исследования, хотя в то время она и не увенчалась успехом. О серьезности этой попытки свидетельствуют заботы Хандрикова как о приобретении соответствующего оборудования, так и о расширении штата обсерватории. В отчете за 1892 г. мы читаем: «Истекший год ознаменовался в жизни обсерватории важным для нее приобретением — доставлен в Киев и установлен фотографический рефрактор (Астро-фотограф). Вместе с тем получены солнечный и звездный спектроскопы,— эти приборы дают возможность установить правильные исследования, относящиеся к области новой астрономии — астрофизики» [20]. Для развертывания работы в этой новой области и для чтения астрофизических курсов Хандриков предполагал привлечь своего ученика Р. Ф. Фогеля, который в 1886 г. окончил Киевский университет и спустя пять лет успешно защитил магистерскую диссертацию. В представлении физико-математическому факультету Хандриков писал: «Более двадцати лет преподавание всех отделов астрономии в Киевском университете лежит на мне одном, но в настоящее время такое ведение дела становится все более и более затруднительным. В течение этих последних лет возник целый самостоятельный отдел науки, известный под именем астрофизики, преподавание которой столь же необходимо и существенно, как и всех других отделов астрономии. До настоящего времени по необходимости, по недостатку подготовленного преподавателя чтение астрофизики не могло быть развито до надлежащей степени. Теперь явилась возможность устранить это неудобство. Возвратившийся из заграницы магистр Р. Ф. Фогель исключитель-

но занимался этим отделом науки в разных первоклассных европейских обсерваториях: он изучал приемы фотографирования неба у братьев Анри в Париже, он занимался спектроскопией в обсерваториях Ниццы и Рима и является в настоящее время совершенно подготовленным преподавателем нового отдела астрономии. Ввиду этого я прошу факультет поручить обязательное преподавание астрофизики с теорией астрофизических инструментов г. Фогелю, исходатайствовав ему приват-доцентское вознаграждение...» [21].

В 1894/95 учебном году Фогель приступил к чтению астрофизики. Что же касается попытки Хандрикова начать на обсерватории регулярные астрофизические наблюдения, то она, как уже сказано, успеха не имела. Как и прежде, научные интересы Фогеля были сосредоточены в области теоретической астрономии, и в наблюдениях на обсерватории он почти не принимал участия даже после того, как заменил Фабрициуса на посту астронома-наблюдателя.

Характеризуя деятельность Хандрикова в качестве директора Киевской обсерватории, следует упомянуть еще о двух наблюдательных работах, относящихся к последним годам прошлого века, хотя эти работы и не получили должного развития.

Еще в 1879—1881 гг. Хандриков производил наблюдения на переносном пассажном инструменте Брауэра с целью обнаружить колебания широты. По-видимому, этот интересный и новый для того времени вопрос в течение многих лет привлекал его внимание. В отчете о работе обсерватории за 1893 г. мы читаем: «Все более значительные постоянные обсерватории в настоящее время интересуются вопросом о постоянных широты или, правильнее сказать, о движении внутри сфероида Земли ее оси вращения. Желая заняться этим вопросом на Киевской обсерватории, я решил приспособить старый большой пассажный инструмент к точнейшему определению широты. Для этого я заказал механику Шереметьеву талькоттовский прибор и выписал из Фрейбурга в Саксонии надлежащие уровни. Надо думать, что заказ механиком Шереметьевым будет выполнен к концу текущего декабря. Для переделанного пассажного инструмента прошлым летом построена более обширная будка» [22].

Опыты по изучению колебаний широты из наблюдений на большом пассажном инструменте были начаты Хандриковым в 1895 г. но, как уже сказано, развития они не получили.

Последняя большая наблюдательная работа Хандрикова, также не получившая завершения, была начата в 1896 г. Из наблюдений на меридианном круге предполагалось выполнить определение положений южных звезд до 8-й величины в зоне от —10° до —15° по склонению.

Мы видим, что в последний период директорства Хандрикова работа на обсерватории несколько ослабела, объем наблюдений сократился. По-видимому, это следует объяснить не только возрастом Хандрикова, которому в 1897 г. исполнилось 60 лет, но также длительным отсутствием у него опытных в наблюдениях и деятельных сотрудников. Фабрициус покинул обсерваторию в 1894 г., а новый астроном-наблюдатель Фогель, как уже сказано, принимал в наблюдениях лишь очень небольшое участие. Что же касается упомянутого выше М. П. Диченко, которого можно назвать самым неутомимым и усердным наблюдателем на киевском меридианном круге, то он приступил к работе в качестве астронома-наблюдателя лишь в конце 1898 г.

В киевский период центр тяжести научных интересов Хандрикова по-прежнему лежит в области теоретической астрономии, к которой относится большинство его работ. Ни постоянные заботы об обсерватории, ни личное участие в наблюдениях, ни большая педагогическая загруженность в университете и на Высших женских курсах не могли отвлечь Хандрикова от этих интересов. Не имея возможности дать даже краткую характеристику исследований Хандрикова в области теоретической астрономии по существу, мы ограничимся здесь замечанием о том, что наиболее существенные результаты этих исследований относятся к теории определения планетных и кометных орбит.

Хандрикову удалось внести существенные улучшения в классические методы Гаусса и Ольберса, значительно упростить методику вычисления элементов орбит. К этому направлению относится также ряд работ учеников и сотрудников Хандрикова по Киевскому университету: В. И. Фабрициуса, Р. Ф. Фогеля, позднее С. Д. Черного, И. И. Ильинского.

Поэтому Хандрикова можно с полным правом назвать основоположником киевской школы теоретической астрономии. Роль этой школы в истории отечественной астрономии довольно значительна. Г. М. Баженов в обзоре по теории определения орбит планет и комет [23] насчитывает всего 171 работу, опубликованную в России и в СССР за 207 лет. Хронологически этот список открывает работа Л. Эйлера по определению орбиты кометы 1743 г. Пользуясь списком Баженова, нетрудно убедиться в том, что из всех этих работ, принадлежащих 60-ти авторам, 40 работ, т. е. немногим менее $^1/_4$, выполнено пятью киевскими астрономами.

Из работ по теоретической астрономии и небесной механике, принадлежащих самому М. Ф. Хандрикову, кроме упомянутых выше магистерской и докторской диссертаций, мы назовем здесь его наиболее крупные труды: «О возмущениях в движении комет» (Москва, 1867), «Общая теория возмущений» (Москва, 1871), «Теория движения планет и комет около Солнца по коническим сечениям» (Киев, 1890), «Теория фигуры Земли» (Киев, 1900).

В заключение нашего короткого очерка научной деятельности Хандрикова отметим его участие в киевских научных обществах. Не являясь членом Киевского общества естествоиспытателей, Хандриков принимал довольно активное участие в его работе, посещал собрания общества, делал научные сообщения. В 1887 г. он выступил в этом обществе с докладом [24] об упомянутых выше наблюдениях полного солнечного затмения и демонстрировал сделанные им рисунки солнечной короны. Статья с подробным описанием этих наблюдений опубликована в Записках общества. По просьбе Хандрикова [25] Общество естествоиспытателей финансировало выполненную им работу по определению разности долгот между Киевом и Одессой.

В 1890 г. при Киевском университете было создано физико-математическое общество. Среди учредителей этого общества мы встречаем имена известных профессоров Киевского университета Авенариуса, Ващенко-Захарченко, Ермакова, Рахманинова, Шиллера и других, а также Хандрикова [26]. В «Университетских известиях» мы находим сведения о сообщениях, с которыми Хандриков выступал на собраниях этого общества: «О расстояниях неподвижных

звезд», «О преимуществах кольцеобразного микрометра перед крестообразным», «О фигуре Земли», «О солнечной короне» и др. Во время русско-японской войны физико-математическое общество организовало платные публичные лекции в пользу раненых русских воинов. Среди профессоров, принявших участие в этом мероприятии, мы находим и Хандрикова, который в марте 1905 г. читал лекции о Луне, о звездах [27].

Свыше тридцати лет Хандриков читал в Киевском университете почти все астрономические курсы и долгое время лично проводил практические занятия со студентами на обсерватории. Как лектор, Хандриков пользовался широкой известностью и в свое время заслуженно считался одним из выдающихся киевских профессоров. По рассказам его бывших студентов [28—29], лекции Хандрикова были всегда хорошо подготовлены, отличались ясностью и точностью, тщательной разработкой математической стороны вопроса. При этом он не любил загромождать свои лекции второстепенными деталями и подробностями, отвлекающими внимание слушателей от существа дела. Стремясь к максимальной строгости, Хандриков восставал против упрощенных рассуждений, подменяющих математически обоснованные доказательства. «Если что-либо не может быть строго доказано, необходимо это прямо сказать слушателям и не вводить их в заблуждение, предлагая им нестрогое доказательство»,— любил повторять Хандриков, по словам одного из его бывших учеников [29]. Лекции Хандриков читал живым, образным языком, основные положения формулировал очень четко и строго, математические выкладки проделывал легко, уверенно и быстро, никогда не прибегая к конспекту. Хандриков стремился воспитывать у своих слушателей уважение к отечественной науке и к ее передовым представителям, среди которых он особенно выделял и ценил великого русского математика П. Л. Чебышева.

К педагогической деятельности Хандрикова следует отнести и его работу по составлению учебников для высшей школы. В 1875—1877 гг. вышла его «Система астрономии», которая для того времени представляла собой фундаментальное руководство по основным разделам астрономии. Впо-

следствии Хандриков написал и издал «Очерк теоретической астрономии» (1883), «Описательную астрономию» (1886), «Курс сферической астрономии» (1889) и некоторые другие учебные руководства по астрономии. Кроме того, им было составлено несколько руководств по математическому анализу, из которых мы назовем «Курс анализа» (1887), «Теория эллиптических функций» (1903), «Элементы математического анализа» (1904—1908). «Анализ бесконечно малых», т. I—III (1905—1908).

Наша характеристика педагогической деятельности Хандрикова будет неполной, если мы не упомянем здесь о его многолетней работе на Высших женских курсах.

Высшие женские курсы в Киеве были открыты в 1878 г. в составе историко-филологического и физико-математического отделений. Курсы пользовались большой популярностью, поскольку в то время они являлись почти единственным типом высшего учебного заведения, доступным для женщин в царской России. Широкое участие профессоров университетов обеспечивало на курсах достаточно высокий уровень преподавания. Так, в Киеве на физико-математическом отделении преподавали профессора Ермаков, Шиллер, Ващенко-Захарченко, Хандриков, позднее Суслов, Граве, Косоногов и другие. Однако в прошлом столетии курсы просуществовали сравнительно недолго и уже с 1888 г. дальнейший прием на них был запрещен.

После возобновления в 1906 г. Киевские Высшие женские курсы быстро развивались и по уровню преподавания почти не отличались от университета. В их составе появились новые отделения: медицинское, юридическое, позднее экономическо-коммерческое, а число слушательниц достигло в 1912 г. почти 2,5 тыс. [31].

Первоначально Хандриков преподавал на Высших женских курсах только астрономию, а с 1880 г.— также и математику [32]. Деятельное участие в работе курсов Хандриков принимал и после их восстановления в 1906 г., не прекращая чтения лекций по математике до последних лет своей жизни. Так, в 1914 г. он читал дифференциальное исчисление и его приложения, интегральное исчисление, определенные интегралы, интегрирование дифференциальных уравнений [33]. По-видимому, применительно

к этим курсам он перерабатывал для нового издания свое руководство по анализу бесконечно малых.

М. Ф. Хандриков пользовался большой популярностью среди киевского студенчества. Эта популярность была связана не только с его педагогическим мастерством и талантом выдающегося лектора, но также с неизменным вниманием и заботами, которые он всегда проявлял по отношению к молодежи. В распоряжении авторов статьи имеются неопубликованные воспоминания бывшего преподавателя математики, ныне пенсионера Владимира Борисовича Новикова [29], который еще гимназистом познакомился с Хандриковым, был его студентом на физико-математическом факультете Киевского университета, а затем поддерживал с ним близкое знакомство до смерти Хандрикова летом 1915 г. Каждая строка этих воспоминаний свидетельствует о глубоком уважении и признательности автора к покойному учителю. В. Б. Новиков с большой теплотой описывает историю своего знакомства с Хандриковым в 1904 г., вспоминает годы студенчества, свою помощь Хандрикову в чтении корректур «Анализа бесконечно малых», рассказывает о дружбе Хандрикова с двумя другими выдающимися профессорами Киевского университета — математиком В. П. Ермаковым и механиком Г. К. Сусловым.

В 1885 г. истек 25-летний срок работы Хандрикова, и по существовавшим в то время правилам вопрос о его дальнейшем пребывании в университете требовал специального решения. Совет университета продлил срок службы Хандрикова в должности профессора на три года, по истечении которых он был утвержден в звании заслуженного профессора и оставлен в занимаемой должности еще на два года. В 1890 г. Хандрикову была назначена пенсия и одновременно дано разрешение занимать кафедру астрономии и должность директора обсерватории в течение следующего пятилетия, а в 1895 г. это разрешение было вновь продлено на пять лет. Лишь в 1901 г., т. е. после более чем тридцатилетней работы на посту директора, Хандриков передал заведование обсерваторией Р. Ф. Фогелю, который еще в 1899 г. был утвержден ординарным профессором Киевского университета и неоднократно добивался передачи ему руководства обсерваторией. С этого времени Хандри-

ков отходит от активной научной работы в области астрономии, полностью отказывается от участия в наблюдениях и переключается на преподавание математики, хотя отдельные астрономические курсы он продолжал читать до 1907 г. В последние годы жизни Хандриков читал математику в университете и на Высших женских курсах.

По воспоминаниям современников, Хандриков был человеком небольшого роста с быстрой походкой и резкими движениями, обычно нелюдимый и замкнутый. В «добрые минуты» он приветлив и довольно общителен, готов подробно рассказывать о своих работах, беседовать на различные научные и литературные темы. Однако порой он очень вспыльчив, резок и раздражителен. К своим обязанностям профессора Хандриков всегда относился с большой щепетильностью, к студентам был требователен и строг.

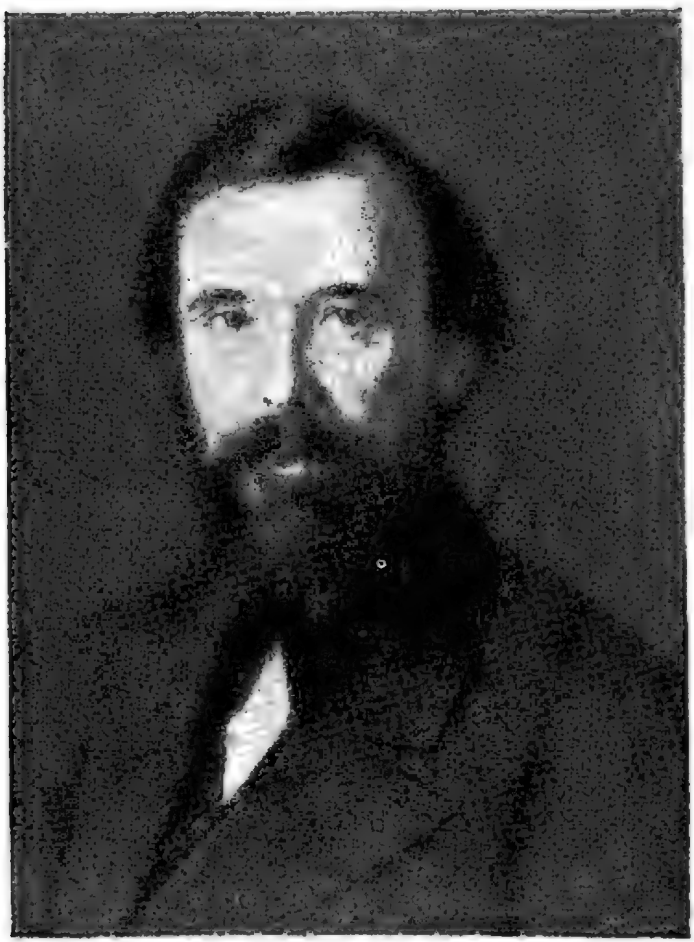
Человек прямого и независимого характера, Хандриков проявлял много настойчивости и упорства в отстаивании своих взглядов и убеждений. В 1893 г. Совет Киевского университета допустил В. И. Фабрициуса к чтению лекций в качестве приват-доцента. Несмотря на имевшееся уже утверждение попечителя учебного округа, Хандриков, считая кандидатуру Фабрициуса неподходящей (Фабрициус был видным ученым, но слабым лектором), добился отмены этого решения министром, которому он представил подробно мотивированную записку [34].

Можно привести другой, еще более разительный пример независимости суждений Хандрикова. В апреле 1893 г. Юрьевский университет готовился торжественно отметить столетие со дня рождения своего знаменитого питомца В. Я. Струве. В связи с этим ректор Киевского университета Ф. Я. Фортинский поручил Хандрикову составить текст официального приветствия. Хандриков ответил на это поручение письмом, содержащим резкое осуждение недоброжелательного отношения В. и О. Струве к воспитанникам русских университетов.

«Сознавая все это,— писал он — я впал бы в противоречие с самим собою, если бы прямо или косвенно принял участие в чествовании памяти В. Струве» [35]. Хандриков в этом случае недооценил заслуги перед Россией О. В. Струве

и особенно В. Я. Струве. Но пойти «против течения» он не побоялся.

В последние годы, покинув пост директора астрономической обсерватории, Хандриков жил с семьей в небольшом



М. Ф. Хандриков (с портрета худ. А. Е. Рокачевского).

собственном доме на окраине Киева — Лукьяновке. Здоровье его быстро ухудшалось, хотя он бодрился и не прекращал преподавательской и литературной работы, готовя новое издание своего «Анализа бесконечно малых», который

он перерабатывал для Высших женских курсов. Долгое время он страдал астмой, приступы которой заставляли его иногда прерывать лекции. Скончался Хандриков 25 июля ст. ст. 1915 г. от воспаления легких.

Нам остается прибавить, что в последний период жизни Хандриков пользовался в Киеве широкой известностью и уважением, его заслуги как ученого и старейшего профессора Киевского университета получили общее признание. С 1888 г. он имел звание заслуженного профессора, в 1896 г. был избран членом-корреспондентом Академии наук, в 1910 г. получил чин тайного советника.

Рукописи и другие бумаги Хандрикова, а также книги его личной библиотеки, к сожалению, обнаружить не удалось. По-видимому, эти материалы безвозвратно утеряны, так как после смерти его вдовы, К. П. Хандриковой, а затем и единственного сына, Дмитрия Митрофановича, скончавшегося в 1919 г. в одной из киевских больниц, дом Хандрикова и его имущество остались без надзора. Нам не удалось также найти реальных следов его увлечения живописью, хотя из надежных источников известно, что Хандриков почти всю жизнь занимался этим видом искусства, посещал Киевскую рисовальную школу [36] и написал большое количество картин. Отдельные картины Митрофана Федоровича Хандрикова, по мнению некоторых его современников, имели известную художественную ценность.

Помещаемые в нашей статье портреты Хандрикова публикуются, по-видимому, впервые. Первый из них относится к семидесятым годам прошлого столетия и является наиболее ранним из известных нам его портретов. Это — хорошо сохранившаяся фотография с автографом Хандрикова, принадлежащая Л. С. Агамаловой (Москва), которая любезно разрешила нам ею воспользоваться. Второй портрет относится к восьмидесятым годам прошлого столетия. Он написан известным киевским художником А. Е. Рокачевским. В настоящее время портрет принадлежит Астрономической обсерватории Киевского университета, которая приобрела его у Л. С. Агамаловой. Репродукция сделана в реставрационных мастерских Министерства культуры УССР.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

М. Ф. ХАНДРИКОВА

I. Научные работы и учебники

1. Сравнение способов, предложенных Гауссом, Бесселем и Ганзеном для вычисления солнечных затмений (магист. дисс.), Москва, 1862.
2. Перевод (совместно с Раевским) сочинения Муаньо «Лекции вариационного исчисления», Москва, 1864.
3. Очерк теории определений планетных и кометных орбит из трех наблюдений (докт. дисс.), Москва, 1865.
4. Solution d'un problème fondamental de Géodésie, Bull. de la Soc. Im. d. Natur. de Moscou, vol. 38, 1865.
5. Определение влияния изменения элементов земного сфероида на координаты точек его поверхности, Математический сборник, т. I, Москва, 1866.
6. Догадки о происхождении падающих звезд, Математический сборник, т. II, Москва, 1867.
7. О возмущениях в движении комет, Математический сборник, т. II, Москва, 1867.
8. Элементарная теория эллиптических функций и интегралов. С приложением к решению основного вопроса геодезии, Москва, 1867.
9. Определение путей метеоров, Математический сборник, т. III, Москва, 1868.
10. Общая теория возмущений, Московские университетские известия, 1871.
11. Заметка о вычислении планетных и кометных орбит по методу Гаусса, Математический сборник, т. VI, Москва, 1872.
12. Beobachtungen des Encke'schen Kometen in der Erscheinung 1871, Astronomische Nachrichten, 79, 381, 1872.
13. Ueber die Anwendung der Euler'schen Gleichung zur Berechnung der elliptischen Bahnen der Planeten und Kometen, Astronomische Nachrichten, 81, 57, 1873.
14. Система астрономии, т. I—III, Киев, 1875—1877.
15. Détermination de la différence en longitude entre Kiew et Warsovie, Annales de l'Observatoire de Kiew, vol. I, 1879.
16. Observation faites au cercle méridien de l'Observatoire de Moscou, Annales de l'Observatoire de Kiew, vol. I—IV, 1879—1893.
17. Очерк теоретической астрономии, Киев, 1883.
18. Описательная астрономия, Киев, 1886.
19. Заявление (о предстоящей работе по определению разности долгот Киева и Одессы), Записки КОЕ, т. VIII, вып. 2, 1887.
20. Обзор и результаты наблюдений, произведенных 18 августа 1887 года над полным затмением Солнца на горе Благодать, на восточном склоне Урала, записки КОЕ, т. IX, вып. 1, 2, 1887.

21. К редактору «Русских ведомостей» [О наблюдении солнечного затмения 7 авг. 1887 г.], «Русские ведомости», 1887, № 222.
22. Курс анализа, Киев, 1887.
23. Курс сферической астрономии, 2-е изд., Киев, 1889; 3-е изд., Киев—СПб., 1904.
24. Теория движения планет и комет около Солнца по коническим сечениям, Киев, 1890.
25. О расстояниях неподвижных звезд, Университетские известия, № 3, Киев, 1891.
26. Beobachtungen von Kometen, Astronomische Nachrichten, **126**, 55, 1891; **128**, 219, 305, 1891; **129**, 55, 1892; **136**, 67, 153, 1894.
27. Beobachtungen des Mercurdurchgangs 1891 Mai 9, Astronomische Nachrichten, **127**, 345, 1891.
28. Beobachtungen des Sonnenfinsternis 1891 juni 6, Astronomische Nachrichten, **128**, 23, 1891.
29. Observations faites a l'instrument des passages établi dans le premier vertical a l'Observatoire de Kiew, Annales de l'Observatoire de Kiew, vol. III, 1891.
30. Détermination de la différence en longitude entre Kiew et Odessa, Annales de l'Observatoire de Kiew, vol. IV, 1893.
31. Одно из решений геодезического вопроса, Математический сборник, т. 18, Москва, 1894.
32. Описательная астрономия, элементарно изложенная, Киев, 1896.
33. О новом способе определения широты и времени (По поводу работ Фогеля), Университетские известия, № 3, Киев, 1899.
34. Теория фигуры Земли, Киев, 1900.
35. Теория эллиптических функций и интегралов, Киев, 1903.
36. Элементы математического анализа, Университетские известия, Киев, 1904—1908.
37. Анализ бесконечно малых, т. I—III, Киев, 1905—1908.

II. Рецензии и отзывы

1. О космографии Малинина и Буренина (А. Малинин и К. Буренин «Руководство космографии и физической географии для гимназий», Москва, 1868), Математический сборник, т. III, Москва, 1868.
2. В. Фабрициус [Отзыв о нем М. Ф. Хандрикова в связи с избранием его на должность астронома-наблюдателя при Киевской обсерватории], Университетские известия, № 11, Киев, 1875.
3. Замечания об учебнике математической и физической географии, составленной для средних учебных заведений В. фон Боолем, Университетские известия, № 5, Киев, 1880.
4. Рец.: Т. Оппольцер, Lehrbuch zur Bahnbestimmung der Kometen und Planeten. Zweite und gänzlich neubearbeitete Auflage, Leipzig, 1882, Университетские известия, № 5, 1883, Киев.
5. Рец.: Г. И. Фесенков, Одно из решений основного вопроса геодезии, Университетские известия, № 4, Киев, 1884.

6. Рец.: М. Мерциг, Вычисление по десяти наблюдениям вероятнейшей орбиты кометы Крульса (1882 г.), с указанием некоторых известных теперь способов решения уравнения Ламберта.— А. Кобеляцкий, то же,— С. Меросовский, то же,— С. Шарко, то же, Университетские известия, № 4, Киев, 1885.
7. Рец.: Фогель Р., Определение орбит, мало наклоненных к эклиптике, Университетские известия, № 11, Киев, 1895.
8. Новые изыскания магистра В. И. Фабрициуса в области теоретической астрономии (В. И. Фабрициус, Начало Джибса и его применение в теоретической астрономии, Киев, 1892), Университетские известия, № 4, Киев, 1893.

ИСТОЧНИКИ

1. Московский областной государственный архив (МОГА), ф. 418, оп. 23, 1854, № 420.
2. МОГА, ф. 418, оп. 27, 1858, ед. хр. 596.
3 А. П. Юшкевич, Историко-матем. исследования, вып. I, Москва, 1948.
4. Б. Я. Швейцер, Московские университетские известия, 1865, № 5.
5. С. Н. Блажко, Труды ГАИШ, т. XVII, вып. I, 1941.
6. МОГА, ф. 418, оп. 29, 1860, ед. хр. 659.
7. МОГА, ф. 418, оп. 30, 1861, ед. хр. 695.
8. О. В. Струве, Обзор деятельности Николаевской главной обсерватории в продолжении первых 25 лет ее существования, СПб., 1865
9. М. Хандриков, Очерк теории определения планетных и кометных орбит из трех наблюдений, Москва, 1865.
10. П. М. Смыслов, Опыты для сравнительной оценки различных способов телеграфической подачи времени при определении разности долгот Пулковской и Московской обсерваторий, СПб., 1865.
11. МОГА, ф. 418, оп. 36, 1867, ед. хр. 49.
12 М. Я. Выгодский, Историко-матем. исследования, вып. I, 1948.
13. А. П. Шидловский, Университетские известия, 1863, № 6, Киев.
14. Д. В. Пясковский, Историко-астр. исследования, вып. I, 1955.
15. Университетские известия, 1870, № 1, Киев.
16. Центральный государственный исторический архив УССР (ЦГИАУ) ф.708, оп. 309, 1870, ед. хр. 122.
17. ЦГИАУ, ф. 708, оп. 311, 1872, ед. хр. 139.
18. М. Ф. Хандриков, Система астрономии, т. II, Киев, 1875
19. ЦГИАУ, ф. 708, оп. 311, 1872, ед. хр. 103.
20. ЦГИАУ, ф. 708, оп. 331, 1892, ед. хр. 125.
21. ЦГИАУ, ф. 708, оп. 332, 1893, ед. хр. 28.
22. ЦГИАУ, ф. 708, оп. 332, 1893, ед. хр. 130.

23. Г. М. Баженов, Труды Харьковской астрономической обсерватории, т. 2 (10), Харьков, 1952.
24. М. Ф. Хандриков, Записки КОЕ, т. IX, вып. 1, 2, Киев, 1888.
25. Записки КОЕ, т. VIII, вып. 2, Киев. 1887.
26. Университетские известия, 1890, № 1, Киев.
27. Университетские известия, 1905, № 10, Киев.
28. Я. Чернов, Астрономическое обозрение, 1916, № 2, Николаев.
29. В. Б. Новиков, Памяти дорогого учителя, 1961, рукопись, архив Астрономической обсерватории Киевского университета.
30. Киевский областной государственный архив (КОГА), ф. 1237, оп. 17, ед. хр. 44.
31. КОГА, ф. 1237, оп. 17, 1906, ед. хр. 71.
32. КОГА, ф. 1237, оп. 17, 1879, ед. хр. 9.
33. КОГА, ф. 1237, оп. 17, 1914, ед. хр. 364.
34. ЦГИАУ, ф. 708, оп. 332, 1893, ед. хр. 118.
35. ЦГИАУ, ф. 708, оп. 332, 1893, ед. хр. 190.
36. Н. И. Мурашко, Воспоминания старого учителя, Киев, 1907.

МЕХАНИЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ ГЛАВНОГО ШТАБА

З. К. Новокшанова

Развитие съемочных работ военного ведомства в России в начале XIX в. привело к необходимости более обширного и централизованного снабжения съемок астрономо-геодезическими инструментами. В начале 1811 г. управляющий Квартирмейстерской частью П. М. Волконский представил на утверждение проект «механической мастерской для приготовления различных математических инструментов для Квартирмейстерской части, Депо карт и Инженерного департамента», составленный приехавшим из Касселя проф. астрономии и физики К. Х. Рейссигом. Проект вскоре был утвержден. В том же году [1]) мастерская под руководством Рейссига начала работу и «в течение годичного своего существования показала, что может приносить пользу, если ей даны достаточные средства» [2]). В 1812 г. был утвержден полный штат, согласно которому в механической мастерской полагалось иметь 1 профессора, 4 вольных подмастеров и 14 казенных мастеров.

В 1816 г. мастерская вместе с Военно-топографическим депо перешла в ведение Главного Штаба, а в 1821 г. была переименована в Механическое заведение и получила новый, более обширный штат. По этому штату были предусмотрены: 1 директор, 1 бухгалтер, 3 вольных работника, 50 кантонистов и 1 литейщик.

---

[1]) Годом начала деятельности мастерской следует считать 1811 г., а не 1821 г., как указано в БСЭ, т. 10, и в ряде статей.

[2]) Центральный государственный военно-исторический архив (ЦГВИА), ВУА, т. III, № 18245 181. История Генерального Штаба. Составлена под руководством генерал-адъютанта Нейдгардта, 1833, л. 91.

В обязанности Заведения входило: «1) Изготовлять все математические, оптические и физические инструменты, потребные для съемок. 2) Снабжать во всякое время инструментами состоящий при Главном Штабе инструментальный кабинет. 3) Делать инструменты для всех казенных мест за положенную цену. 4) Приготовлять несколько учеников для распределения по большим съемкам для исправления малозначительных починок инструментов на месте же» [1]).

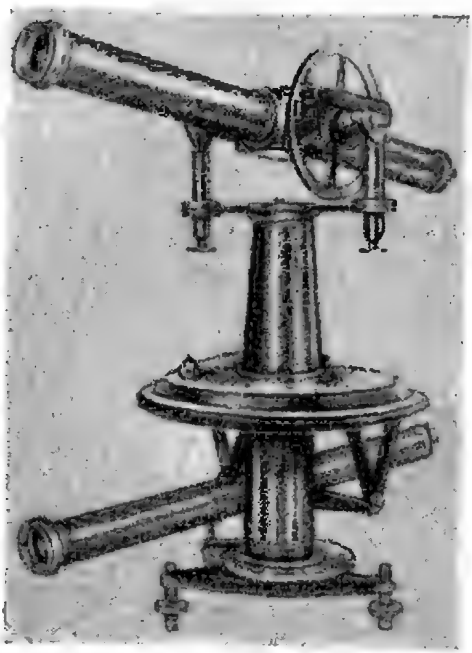


Рис. 1. Теодолит с поверительными трубами.

Мастерская, руководимая К. Х. Рейссигом, очень быстро наладила производство самых разнообразных оптических, геодезических и математических инструментов, которыми она обеспечивала не только работы Военно-топографического депо, но и съемки целого ряда других учреждений. Так, в двадцатых годах XIX в. в мастерской изготовлялись инструменты для Инженерного департамента, военных округов, Департамента уделов, Департамента государственных имуществ (для межевания лесов), Артиллерийского департамента, Главного управления путей сообщения, экспедиции, отправляемой для описания северных берегов Сибири, Петербургского и Казанского университетов, различных военных и гражданских училищ, а также для частных лиц — Ф. Ф. Берга, П. М. Волконского и др. [2]).

Номенклатура изготовляемых в мастерской инструментов была исключительно разнообразна: зеркальные линей-

[1]) ЦГВИА, ВУА, т. III, № 18245 181, л. 130.
[2]) ЦГВИА, ф. 38, оп. 1/25о и 2/251.

ки, новые усовершенствованные Рейссигом мензулы, астролябии и буссоли с диоптрами, нивелиры, алидады со зрительными трубами, зеркальные секстанты, зеркальные циркули, определяющие углы посредством отражения, а также повторительные теодолиты с поверительными трубами (рис. 1), имеющие лимбы диаметром от 6 до 14 дюймов [1]). В мастерской изготовлялись также зрительные трубы

Рис. 2. Астрономическая труба, изготовленная в механической мастерской Главного Штаба в 1820 г. и ныне находящаяся в Московском планетарии.

(рис. 2), карманные секстанты (рис. 3), секундомеры (рис. 4), нормальные меры, а также (в большом количестве) барометры, термометры, мерные ленты, поперечные масштабы, готовальни и другие чертежные инструменты [2]). В ряде

[1]) Технические характеристики изготовляемых в Механическом заведении Главного Штаба повторительных теодолитов — пятисекундного с диаметром лимба 10,5 дюйма и четырехсекундного с диаметром лимба 12,6 дюйма, а также упоминаемых ниже кипрегеля и нивелира нового образца приведены в работе Б. Д. Ярового: «Краткий очерк развития геодезического инструментостроения в СССР», Геодезиздат, 1955, стр. 19—23.

[2]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 6/969, 1864, св. 329, № 11, л. 112.

случаев инструменты заказывались целыми сериями. Так, в 1817 г. для съемки Литовской губернии было заказано сразу 30 мензул. с принадлежностями и шесть теодолитов [1]).

Кроме указанных инструментов, мастерская изготовляла морские часы, хронометры и пассажные трубы. В 1817 г. в мастерской был изготовлен первый в России базисный прибор, а также своеобразный компаратор или, как

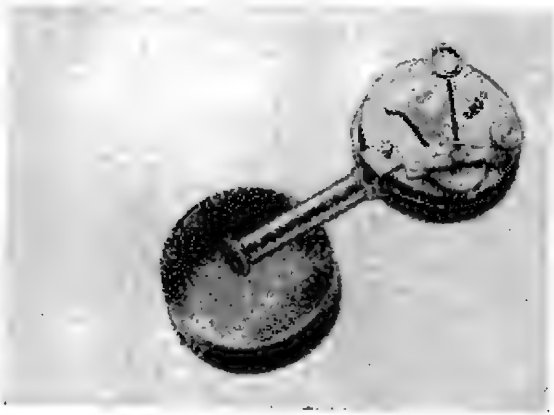


Рис. 3. Карманный секстант из механической мастерской Главного Штаба.

его тогда называли, «инструмент для определения дилатации жезла» [2]). В 1820 г. подобный же прибор был изготовлен для триангуляции Ф. Ф. Шуберта. Базисные приборы Механического заведения (в дальнейшем значительно улучшенные Теннером и Шубертом) обеспечивали более высокую точность измерения длин, чем применяемая до этого цепь Рамсдена, и явились значительным шагом вперед в деле повышения точности линейных измерений.

К. И. Теннер в рапорте о завершении работ по измерению Дрисвятского базиса (1817) отмечал высокую точность полученных результатов: «сие чрезвычайное согласие... математически доказывает доброту аппарата, учиненного

[1]) ЦГВИА, ВУА, т. III, 19541 463, 1817, *лл.* 70, 71.
[2]) ЦГВИА, ВУА, т. III, 19541 463, 1817, *л.* 92.

в Механическом заведении Генерального Штаба, о чем мне весьма приятно донести» [1]).

Как правило, выполняемые в мастерской инструменты были высокого качества. В отчете о деятельности Военно-топографического депо с 1816 по 1826 гг., опубликованном в его «Записках», говорится: «...на всех геодезических съемках употребляются инструменты сего заведения в весьма

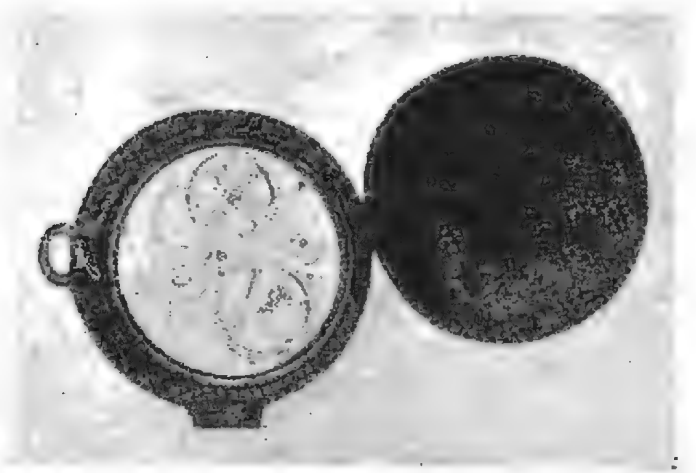


Рис. 4. Секундомер, изготовленный в механической мастерской Главного Штаба в 1815 г.

большом количестве, прочно, красиво и верно отделанные» [2]). Некоторые топографические съемки полностью были оснащены этими инструментами [3]). Так, например, в списке инструментов, находившихся при Кавказском корпусе в 1829 г., значились теодолиты Механического заведения с ахроматическими трубами, зрительные трубы, секстанты и др. инструменты [4]).

О хорошем качестве изготовляемых инструментов можно судить по астрономической трубе (рис. 2), изготовленной в мастерской в 1820 г. и безотказно работающей и в настоящее

[1]) ЦГВИА, ВУА, т. III, 19541 463, 1817, л. 61.
[2]) Записки Военно-топографического депо, ч. 1, 1837, стр. 33.
[3]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 6/969, св. 329, 1864, № 17.
[4]) ЦГВИА, ф. 40, оп. 1/1453, св. 7, 1829, № 220 л. 24.

время, наряду с современными телескопами, в Московском планетарии. Сотни посетителей в солнечные дни наблюдают при помощи этой трубы солнечные пятна.

В 1826 г. генерал-квартирмейстер П. К. Сухтелен и начальник Военно-топографического депо Ф. Ф. Шуберт составили «Правила для принятия инструментов из механического заведения и для хранения их» [1]). В «Правилах» рассматривались все случаи заказа, ремонта, хранения инструментов и снабжения ими съемок военного и других ведомств.

В связи с увеличением объема производства в Механическом заведении встал вопрос об упорядочении продажи инструментов учреждениям гражданских ведомств и частным лицам. 4 января 1830 г. П. К. Сухтелен направил Рейссигу письмо следующего содержания: «Вследствие словесного моего с Вами объяснения, что Механическое заведение, не имея ныне никаких особенных работ, весьма полезно б было занять оное деланием инструментов на продажу, но с уменьшением продажной цены до половины, я входил о сем с докладом и представлял полученный от Вас список инструментам, предполагаемым изготовить на продажу с показанием в оном нынешней продажной цены со 100 процентами барыша, сколько может быть изготовлено инструментов и, наконец, во что оные обойдутся казне... ...препровождая копию с вышеозначенного списка, предлагаю приступить немедленно к изготовлению показанных в нем инструментов, уведомив меня, сколько Вам на первый случай нужно денег и какой порядок полагаете Вы завести на счет продажи тех инструментов» [2]) (стр. 337).

10-го февраля 1830 г. Сухтелен прислал Рейссигу составленные им и утвержденные начальником Главного Штаба «Правила для продажи планов, карт, книг и инструментов» [3]), в которых решались все организационные вопросы. В правилах указывалось, что продажа карт, планов, книг и инструментов зависит от директора Военно-топографического депо, который должен следить за тем, чтобы все ин-

---

[1]) ЦГВИА, ф. 38, оп. 1/250, св. 7и, № 727, л. 33.
[2]) ЦГВИА, ф. 35, оп. 8, 1830, № 70, лл. 28—30.
[3]) Там же, лл. 36—37.

Копия

СПИСОК
инструментам, которые предполагается изготовить на продажу в Механическом заведении Главного Штаба

	Нынешняя продажная цена инструмента	Сбавя, цена со 100 процентами барыша	Сколько могут быть изготовлены в запас	Сколько каждый инструмент стоит казне	Что все стоят
Малых теодолитов 6 дюймов в поперечнике с серебряным делением от минуты к минуте . . .	500	250	2	100	200
Карманных секстантов в виде табакерки	250	150	2	50	100
Мензул с диоптренною линейкой, буссолью, масштабом и ватерпасом	300	200	6	100	600
Кипрегелей	250	150	6	60	360
(Отражательных). рефлекционных буссолей	100	50	6	20	120
Нивелирных инструментов . . .	300	200	2	100	200
Размерных цепей длиною 10 саженей	50	25	10	15	150
Математических готовален с 2 циркулями, 2 рейсфедерами, 1 карандашною трубкою, 1 транспортиром, 1 линейкою и 2 треугольниками	50	30	10	15	150
Малых математических готовален с 1 циркулем и рейсфедером	15	10	25	5	125
Транспортиров: полкруга с радиусом в 3 дюйма	20	12	10	5	50
Транспортиров: целый круг в поперечнике 5 дюймов	30	20	8	8	64
Медных масштабов с разделением дюйма на 100 частей	15	10	10	5	50
Рычажных циркулей с микрометренным винтом	100	50	3	20	60
Луп, обделанных в дереве . . .	10	6	10	3	30
А всего	8365	4990	110		2259 [1]

[1]) ЦГВИА, ф. 35, оп. 8; 1830, № 70, л. 30.

струменты поступали на продажу из инструментального кабинета и были занесены в специальные каталоги. В правилах указывалось также, что в случае, если те или иные инструменты понадобятся для работ Генерального Штаба, они могут быть получены из числа предназначенных на продажу.

В 1832 г. был утвержден новый штат Механической мастерской, включенной в состав механического отделения Военно-топографического депо, согласно которому в ней полагалось иметь, кроме профессора, 4-х старших и 48 младших мастеровых. При таком числе работающих Механическая мастерская получила возможность изготовлять значительно большее количество инструментов для продажи. Вырученная сумма причислялась к экономическим суммам Военно-топографического депо и использовалась на ремонт старых и на изготовление новых инструментов [1]). Продавались инструменты в открытом в 1829 г. при Военно-топографическом депо специальном магазине или, как его тогда называли, «продажной», располагавшей большим выбором инструментов и карт [2]). С 1837 по 1846 г. здесь было продано до 700 инструментов, изготовленных в мастерской [3]).

В обязанности механического отделения Военно-топографического депо входило быстро и хорошо изготовлять инструменты не позднее шести месяцев со дня получения денег на покупку материалов, составлять подробные отчеты об изготовляемых инструментах, а также производить ежегодный ремонт всем инструментам, находящимся на государственных геодезических работах.

Сороковые и пятидесятые годы XIX в. явились годами наибольшего расцвета Механической мастерской. В период с 1837 по 1846 г. было сделано около 3000 новых инструментов и исправлено до 2000 старых [4]).

Характерно, что в середине XIX в. на большинстве военно-топографических съемок использовались преимуществен-

---

[1]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 1/952, св. 437, 1867, № 101, л. 1.

[2]) ЦГВИА, ф. 38, оп.2/251, № 384.

[3]) Записки Военно-топографического депо, ч. XI, 1848, Отчет о деятельности ВТД с 1837 по 1847 г., § 6.

[4]) Там же, § 5.

но инструменты, изготовленные Механическим заведением Военно-топографического депо, а на отдельных съемках (Финляндии, Новгородской губернии) вообще не было других инструментов [1]).

В конце 1856 г. руководство Главного Штаба обсуждало мнение о целесообразности упразднения механической мастерской Военно-топографического депо. Большинство ведущих военных геодезистов доказывало нецелесообразность этого мероприятия.

Начальник Военно-топографического депо И. Ф. Бларамберг представил в связи с этим доклад генерал-квартирмейстеру Генерального Штаба [2]). В этом докладе Бларамберг отмечал, что если бы потребовалось закрыть Механическое заведение, то сложилось бы трудное положение с изготовлением нужного количества геодезических инструментов для Военно-топографического депо. Изготовление инструментов у «вольных механиков» обошлось бы несравненно дороже, чем в механической мастерской.

Бларамберг также подчеркивал, что до сих пор Механическое заведение изготовляло все геодезические инструменты как нужные для производства топографических съемок и других работ военного министерства, так и для продажи значительными партиями в другие ведомства, только дорогие астрономические инструменты были выписаны из-за границы. Из общего числа 5291 казенных геодезических и астрономических инструментов 3956 находились на съемках на всем пространстве России. Ежегодно негодные инструменты заменяются новыми, а поврежденные ремонтируются в Механическом заведении. Это обеспечивает бесперебойное продолжение съемок и всегда остается большой запас геодезических инструментов для непредвиденных мероприятий.

Из приложенной к докладу Бларамберга ведомости за 15 лет видно, что в Механическом заведении с 1841 по 1856 г. было вновь изготовлено 3602 инструмента ценою в 39 160 руб. 52 коп., исправлено 4962 инструмента на сумму 5 154 руб. 66 коп., а всего 8564 инструмента на сумму 44 315 руб. 18 коп. серебром.

[1]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 6/969, 1864, № 15, № 17.
[2]) ЦГВИА, ф. 40, оп. 20/1473, 1856, № 117, лл. 8—15.

№ п/п	Название инструментов	Белау	Рейхардт	Роде	Рейхель	Материальные цены Механ. заведн.
1	Буссоль малая обыкновенная в диаметре 3 дюйма в ящике простого дерева	5	12	3,50	12	1
4	Высотомер в ящике красного дерева	6,50	15	7	13	1,50
5	Гелиотроп с зрительной трубой и с объект. стеклом, длиною 15 дюймов в ящ. красн. дер. . .	28	50	95	35	10
7	Готовальня большая	10	11	10	12	3
9	Готовальня малая	2,5	1,75	2,30	4,5	1
18	Мензула новой конструкции с кипрегелем, кругом высот и дистанцмессером, с ахроматич. стеклами в трубе, масштабом, уровнем, малою готовальнею, с отверткою и доскою в 24 квадр. дюйма, штатив красн. дерева в ящике и с замком	84	75	90	75	25
28	Циркуль рычажной с микрометр. винтом, рейсфедером, карандашною трубою, в ящике красн. дерева	10	7	11	8	3
29	Циркуль пропорциональный с микрометрическим движением . .	7	10	7	8	1
30	Цепь размерная железная 10 саж.	6	4,5	6	3,75	2
36	Мензула с алидадою, уровнем, масштабом, планшетом в 24 дюйма, без кож, чехла, малою готовальнею, отверткой, штативом в ящике	55	35	53	45	15
37	Кипрегель в ящике с ахроматической трубой длиною в 14 дюймов в отверстии в 16 линий, с кругом высот микрометрического движения, масштабом, уровнем, с отверткою, устройством дистанцмессера	35	40	45	32	12

Бларамберг также отмечает, что с упразднением Механического заведения Военно-топографическое депо должно будет тратить средства на содержание мастеров и механиков, а офицеры-топографы и геодезисты потеряют возможность приобретать нужные им инструменты по доступной цене. Кроме того, инструменты, применяемые на государственных съемках, мало-помалу приходят в ветхость, так что придется изыскивать значительные средства на покупку инструментов и на ремонт старых инструментов у вольных механиков (чего до сих пор не было).

Бларамберг разъясняет при этом, что Механическое заведение обеспечено хорошо знающими свое дело работниками, которым с самого начала прививается вкус к правильной и изящной выделке инструментов. Вольные механики большей частью не удовлетворяют этим требованиям. С коммерческой точки зрения Механическое заведение находится в исключительно выгодных условиях: при невысокой себестоимости инструментов, выпускаемых заведением, при высоком уровне подготовки его мастеров и механиков ни один частный магазин в Петербурге с ним соперничать не в состоянии.

К записке Бларамберга приложена выдержка из «сравнительной ведомости цен вольных механиков и цены инструментов, изготовляемых в Механическом заведении Военно-топографического депо, материальной уплате» (стр. 340).

Интересна и приложенная И. Ф. Бларамбергом к его докладу «Ведомость о изготовлении инструментов в Механическом отделении Военно-топографического депо в течение 15-ти лет до 1856 года,— с означением денег, употребляемых на изготовление оных по материальной цене» [1]) (стр. 342).

Упразднение мастерской не состоялось и она продолжала работать.

В мастерской на протяжении всего ее существования разрабатывались и совершенствовались новые конструкции различных инструментов. Например, о совершенствовании мензулы можно получить представление, познакомившись с документом, составленным в 1855 г. в Геодезическом отделении Военно-топографического отдела в связи с разработкой

[1]) ЦГВИА, ф. 40, оп. 20/1473, 1856, № 117, л. 19.

Изготовление новых инструментов				Исправление старых инструментов			
годы	число инструм.	рубли	коп.	годы	число инструм.	рубли	коп.
1841	227	1912	70	1841	232	156	10
1842	210	1532	34	1842	333	208	39
1843	140	1490	72	1843	280	228	25
1844	19	103	50	1844	211	194	78
1845	906	3447	17	1845	535	517	27
1846	123	3079	42	1846	196	190	76
1847	421	4880	07	1847	430	327	66
1848	394	5126	89	1848	296	386	88
1849	192	3208	10	1849	236	354	66
1850	220	3916	49	1850	409	473	95
1851	104	2663	8	1851	405	468	38
1852	131	2965	60	1852	358	184	27
1853	193	2585	52	1853	346	368	52
1854	174	1168	72	1854	200	286	55
1855	148	1062	30	1855	397	808	24
Итого	3602	39 160	52		4962	5154	66

капитаном Корпуса военных топографов Андреевым усовершенствованной мензулы, изготовленной механиком Механического заведения Главного Штаба Левиным. В этом документе говорится, что рассмотренная в Отделении мензула «действительно заслуживает особого внимания» [1]). Далее приводится историческая справка:

«Известно, что со времени изобретения мензулы (в конце XVI столетия) в штативе ее было сделано много улучшений специалистами, занимающимися топографическими работами.

Первое приспособление в мюнхенской мензуле по указаниям производителей съемки сделано заведующим нашим Механическим заведением действительным статским советником Рейссигом [рис. 5 и 6], через что мензула получила плавное движение и устранена ломкость в становом и микрометрическом винтах. Но при всем этом одно из важнейших условий осталось недоступным,— а именно: казалось невозможным доставить в штатив мензулы независимость в движениях станового винта от подъемных.

Первая мысль для устранения этого недостатка принадлежит генералу Стефану, который в устроенной им мензуле сделал три

[1]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 7/958, св. 406, 1866, № 4, л. 37.

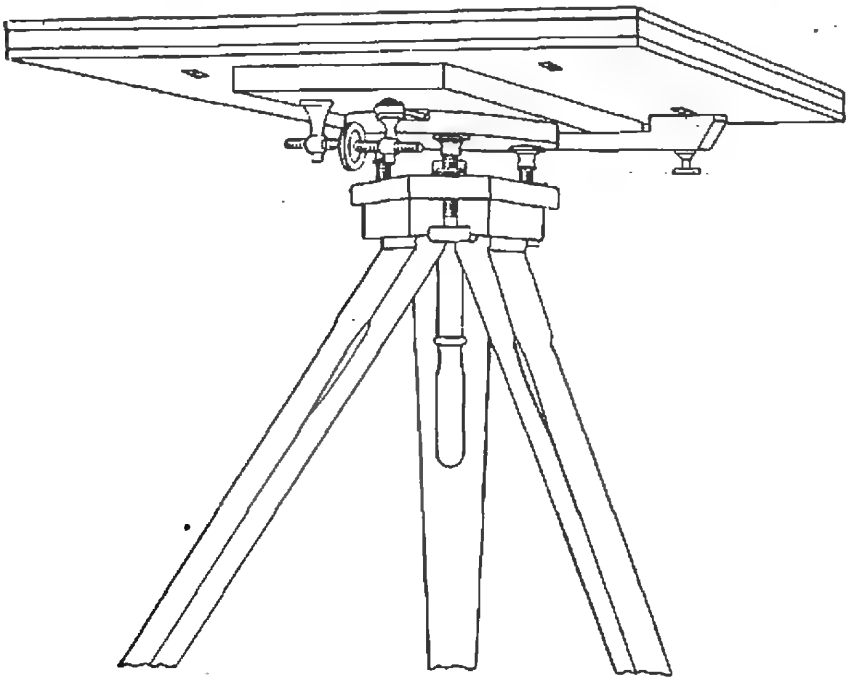


Рис. 5. Мензула К. Х. Рейссига (общий вид).

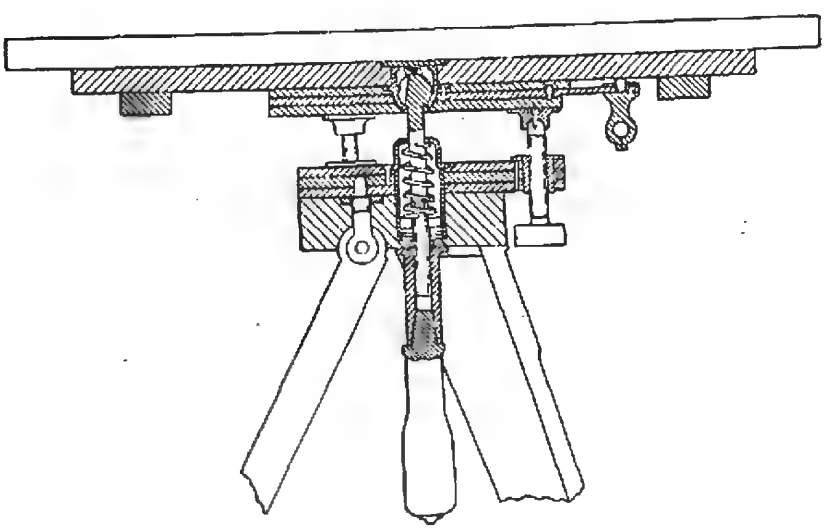


Рис. 6. Мензула К. Х. Рейссига (разрез).

медных треугольника, имеющих движение посредством шарнир и двух подъемных винтов, так что верхняя часть или медный круг

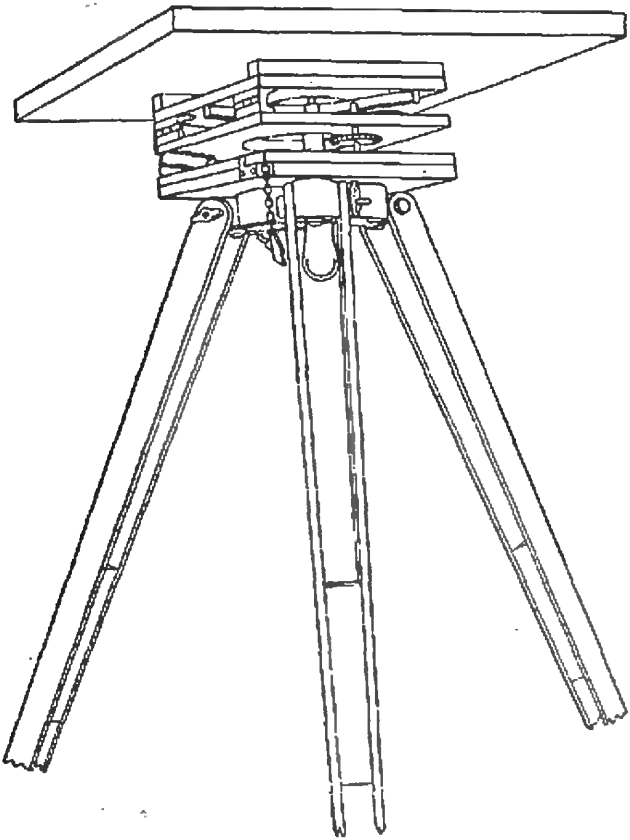


Рис. 7. Мензула Стефана.

прикрепляется к доске становым винтом и мензульная доска подъемными винтами независимо приводится в горизонтальное положение.

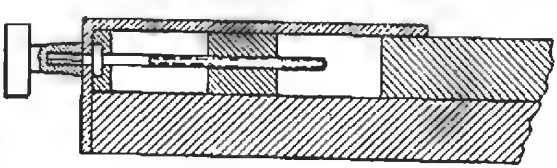


Рис. 8. Наводящий винт мензулы Стефана.

Подобное устройство в мензуле Стефана [рис. 7, 8] хотя и достигло требуемой цели, но в самой сущности она оказалась несколько

дороже мюнхенской и при том от значительного количества меди сделалась довольно тяжелою для пересылки, но самое главное, что в случае повреждения требовала починки не иначе, как у механика, которого не только на месте съемки, но даже и в ином городе найти нельзя.

Впоследствии генерал Стефан, желая устранить тяжесть мензулы, взамен медных треугольников сделал деревянные квадраты, но новый штатив оказался сложным и неустойчивым и последнее изобретение не имело практического применения.

Назад тому четыре года изобретена мензула Генерального Штаба капитаном Стрельбицким, которая по наружному виду хотя и удовлетворяла всем современным потребностям, но при подробном рассмотрении в особой комиссии, назначенной от бывшего Военно-топографического депо, в то же время была исправлена самим изобретателем по указанию членов Комиссии. Но при всем этом, несмотря на полное содействие со стороны начальства ввести ее во всеобщее употребление на наших государственных съемках, как видно из отчета генерал-майора Форша, командированного минувшим летом для рассмотрения способов производства съемки Саратовской губернии, производители топографических работ стараются избегать этой мензулы за крайнюю ее неустойчивость. Штатив же мензулы капитана Андреева... удовлетворяет всем современным условиям как по простоте своего устройства, так и по легкости и одинаковой ценности с прежнею,— и в особенности не представляет особого затруднения для переделки имеющихся у нас в большом количестве мюнхенских мензул»[1]).

Позднее, в 1870—1872 гг., А. Н. Корф еще несколько усовершенствовал мензулу (рис. 9).

В середине XIX в. в мастерской изготовлялись в большом количестве зеркальные гелиотропы с микрометренными винтами и зрительными трубами [2]), пантографы, деклинаторы Рейссига [3]), нивелиры, малые теодолиты и различные зеркальные и чертежные инструменты. В 1844 г. мастерская изготовила базисный прибор для Кавказской триангуляции, усовершенствованный несколько позднее В. Я. Струве и Г. К. Брауэром.

Изготовленный в мастерской в пятидесятых годах так называемый «нивелир-мензул» [4]), по отзыву Инженерного

---

[1]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 7/958, св. 406, 1866, № 4, л. 37.

[2]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 6/969, св. 329, 1864, № 11, л. 112.

[3]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 6/969, св. 409, 1866, № 13/128, л. 54.

[4]) К сожалению, описания этого инструмента обнаружить не удалось, поэтому о его качествах приходится судить только по отзывам.

департамента, «был весьма полезным для употребления при съемках в горизонтальных проекциях» и нашел применение в работах департамента [1]). К «нивелир-мензулу» полагались

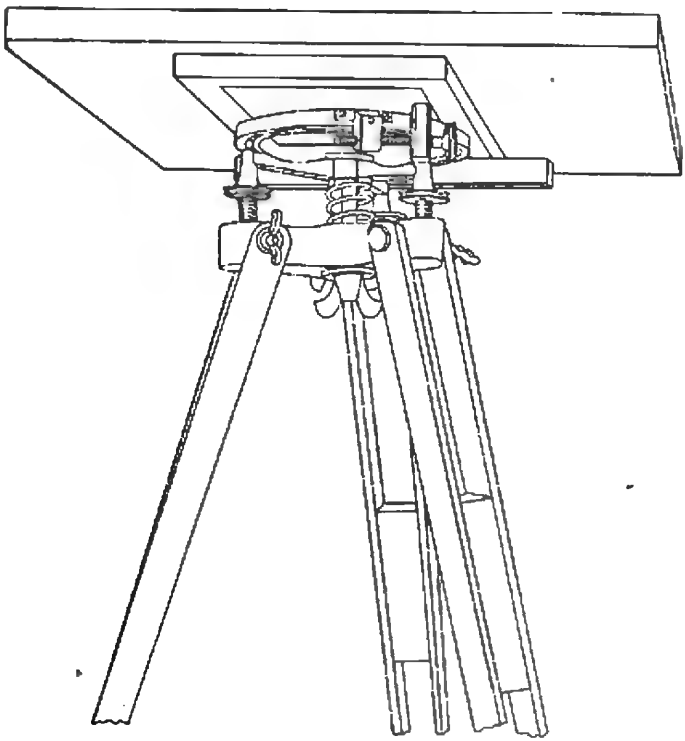


Рис. 9. Мензула Корфа.

также рейки, кипрегель и дальномерное приспособление или, как его тогда называли, «дистанцмессер» [2]).

Мастерская изготовляла также небольшими сериями уровни, буссоли-высотомеры и буссоли-транспортиры с высеребренными лимбами и диоптрами, с особой алидадой для нанесения графически углов [3]).

Упоминавшаяся уже выше справка о совершенствовании мензул заканчивается так: «В заключение сего нельзя однако же не упомянуть, что имея с достаточными совершенство-

[1]) ЦГВИА, ф. 40, оп. 13/1466, св. 32, 1849, № 73, лл. 1, 19.
[2]) ЦГВИА, ф. 38, оп. 12/261, св. 318, 1849, № 121, л. 7.
[3]) ЦГВИА, ф. 40, оп. 26/1479, св. 70, 1862, № 46, лл. 52, 57.

ваниями штатив мензулы, желательно, чтобы обращено было внимание и на главную принадлежность к мензуле, а именно кипрегель...». Совершенная конструкция кипрегеля была

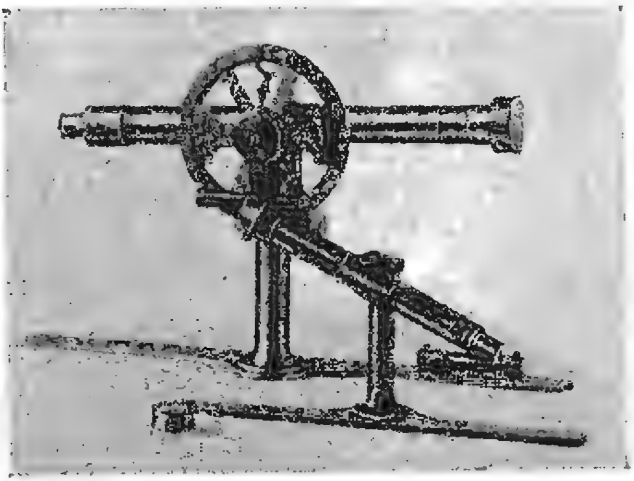


Рис. 10. Большой и малый кипрегели из механической мастерской Главного Штаба.

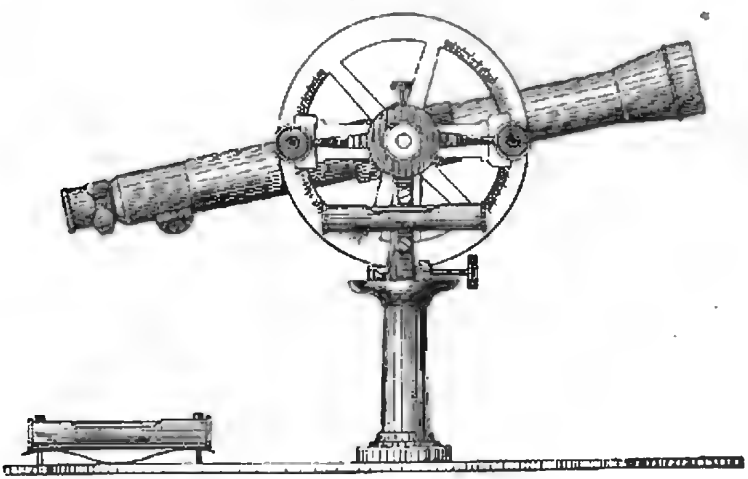


Рис. 11. Кипрегель-высотомер-дальномер из механической мастерской Главного Штаба.

разработана в Военно-топографическом отделе и изготовлена в Механическом заведении Главного Штаба (рис. 10).

Работа над усовершенствованием кипрегеля велась на протяжении двух десятилетий и увенчалась успехом к 1868 г., когда был создан замечательный инструмент, так называемый кипрегель-высотомер-дальномер (рис. 11), давший возможность значительно ускорить топографические съемки и повысить качество их. Кипрегель этой конструкции с незначительными изменениями применяется на топографических съемках и в настоящее время.

О состоянии мастерской в шестидесятых годах XIX в. можно судить из «Правил для производства казенных работ при Механическом заведении Военно-топографического депо», составленных по запросу из Гидрографического департамента в 1860 г. [1]). Приводим из него некоторые выдержки:

«...По преобразовании в апреле месяце 1851 г. Механического заведения... оно в настоящее время состоит... из нижеследующего состава. По изящности и художественности изделий инструментов приглашается *вольный художник*, с практическими механическими познаниями, на взаимных условиях, по контракту на определенное число лет с платою каждогодно по 500 рублей серебром, с обеспечением его казенною квартирою, или взамен ее выдачею по 5% с оценочного рубля стоимости вновь сделанных в заведении машин и инструментов. За сим следуют казенные мастеровые: *три мастера* унтер-офицерского звания, с практическими познаниями в приемах во всех изготовляемых инструментах, с добавлением от казны и жалованьем по 150 рублей в год каждому... *Двадцать человек мастеровых*, по утвержденному положению 1851 г., все унтер-офицерского звания, с провиантским и комиссариатским довольствием и жалованьем от казны по 33 рубля 60 копеек в год каждому».

«*Оценка вновь изготовляемых инструментов.* По ведомству Генерального Штаба издается ежегодно печатный каталог, для чего начальство Военного депо принимает в расчет потребность в инструментах для триангуляций и государственных съемок, как состоящих в непосредственном его ведении, так и по ведомству Генерального Штаба, штабов армий, действующих и отдельных корпусов и стрелковых батальонов...».

«Пришедшие в негодность к употреблению на съемках геодезические инструменты осматриваются подробно в Инструментальном кабинете Депо и составленная здесь опись их повреждениям представляется директору; с его резолюцией на ней инструменты при описи препровождаются для оценки в Механическое заведение; здесь они специально осматриваются заведующим заведением

[1]) Центральный государственный архив Военно-морского флота (ЦГАВМФ), ф. 402, оп. 2, 1860, № 737, лл. 3—10. Эти правила составлены капитаном Волковым на основании Свода военных постановлений и XXVI приложения к нему.

с мастерами... Инструменты, признанные Механическим заведением вовсе негодными к употреблению, обращаются в лом, а за материал с них, по существующим ценам, вычитается определенная сумма из денег, назначаемых на починку с ними же препровожденных старых инструментов».

«*Заказы у вольных мастеров.* До настоящего (1860) года не открывалось случаев к заказам инструментов у этих мастеров, но ныне, по стечению обширных починок инструментов и большою частью обращенных к уничтожению (в лом), вместо которых требуется комплектное пополнение их, к тому же и вновь открываемые государственные съемки, как и потребности в разнородных инструментах для штабов, корпусов, дивизий и казачьих войск, кроме обязательного труда по заведению, довелось обратиться и к помощи посторонней и те из здешних механиков, у которых умеренность цен (по собранным справкам) совпадает с изяществом изделия и точностью действия инструмента,— обязались, а иные и доставили уже свои заказы к сроку открытия в поле геодезических работ» [1]).

После проходивших в 1851 и в 1863 г. сокращений штатов (число работающих в итоге было уменьшено до 27 чел.) мастерская продолжала работать и даже давала доход, но в 1867 г. правительство значительно сократило штат мастерской. И если в 1863 г. число работающих в Механическом заведении было сокращено по сравнению со штатом 1832 и 1841 гг. на 50%, то в 1867 г. он был сокращен еще на половину. По штату 1867 г. механической мастерской при инструментальном кабинете Геодезического отделения просто назначается 10 мастеров-механиков и три ученика [2]). В связи с таким уменьшением числа работающих мастерская была переведена из удобного помещения в Главном Штабе в помещение при Военно-топографическом отделе. С этого времени основная работа мастерской стала заключаться в исправлении инструментов для государственных съемок и лишь незначительное место в деятельности мастерской отводилось изготовлению новых инструментов.

Продажа инструментов была полностью прекращена, а починка и изготовление инструментов для съемок различных военных округов производились в мастерской в свободное от работы время.

Все же, несмотря на такие осложнения, из 298 новых инструментов, занесенных с 1869 по 1872 г. в каталог

---

[1]) ЦГАВМФ, ф. 402, оп. 2, 1860, № 737, лл. 3—10.
[2]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 1/952, св. 483, 1868, № 192, л. 1.

Геодезического отделения, 254 были изготовлены в Механической мастерской этого отделения, 11 приобретено у пулковских механиков, 24 куплены у российских вольных механиков и девять у заграничных мастеров [1]).

В новом положении 1877 г. о Военно-топографическом отделе, значительно сократившем круг его деятельности, говорится, что помощник начальника Военно-топографического отдела заведует инструментальным кабинетом, при котором полагается иметь трех старших мастеров-механиков и трех младших [2]). Правда, к 1880 г. в Механической мастерской при Геодезическом отделении работало не шесть механиков, как предусматривалось новым штатом, а 10 мастеров-механиков, выполнявших солидный объем работ. В этот период начальник Геодезического отделения Э. А. Коверский писал варшавскому оптику-механику Герляху, предлагавшему свои услуги в поставке геодезических инструментов для Военно-топографического депо, что начальник Военно-топографического депо, пользуясь правом, данным Военным советом, заказывает геодезические и астрономические инструменты русским и иностранным механикам, а «часть топографических и математических инструментов, равно и все починки, исправляет механическая мастерская Геодезического отделения» [3]).

Постепенное сокращение возможностей мастерской Военно-топографического отдела в отношении количества изготовляемых геодезических приборов не влияло на творческую деятельность коллектива мастеров-механиков.

Конец XIX в. ознаменовался разработкой и изготовлением в мастерской новых типов высокоточных нивелиров (рис. 12). В 1875 г. был изготовлен нивелир марки ВТО-I, потом усовершенствованный Д. Д. Гедеоновым, и с 1883 г. выходящий под маркой ВТО-II.

Изготовлялись в мастерской и дифференциальные барометры, предложенные Д. И. Менделеевым; так, например, в 1875 г. было изготовлено пять таких барометров [4]).

---

[1]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 6/969, св. 328, 1869, № 9.
[2]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 2/953, св. 824, 1877, № 71.
[3]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 6/969, св. 393, 1881, № 1, л. 90.
[4]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 6/969, св. 789, 1876, № 4, л. 3.

В 1879 г. по проекту военного геодезиста М. И. Лебедева в мастерской изготовили базисный прибор с оригинальным компаратором.

В 1902 г. в механической мастерской Геодезического отделения механиком О. Ф. Редлиным был изготовлен первый

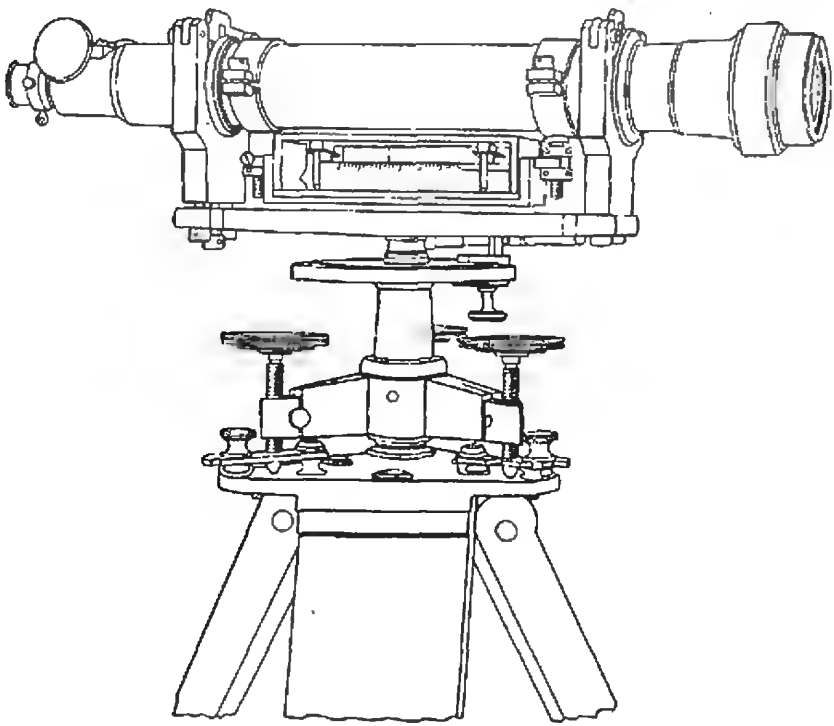


Рис. 12. Нивелир образца Военно-топографического отдела Главного Штаба.

рельсовый компаратор (усовершенствованная конструкция) для компарирования проволок базисного прибора Едерина [1]).

Оборудование Механической мастерской было в основном изготовлено в самой мастерской. Об этом можно судить из следующего «списка вспомогательным инструментам и

[1]) Б. Д. Яровой, Краткий очерк развития геодезического инструментостроения в СССР, Геодезиздат, 1955, стр. 26.

№ п/п	Какие именно машины и инструменты	Их цены в рублях	Отметки
1	Большая делительная машина по образцу или устройству известного Рейхенбаха, имеющая 7 футов в диаметре	25 000	С аппаратом, коим машина сия получила деления Изготовлена в Механическом заведении
2	Делительная машина по устройству г. Рамсдена $3\frac{1}{2}$ фута в диаметре	10 000	Главные части сей машины привезены из-за границы, а совершенное ее устройство сделано в Петербурге
3	Делительная машина в 2 фута в диаметре	2 000	Привезена из-за границы
4	Делительная машина в $1\frac{3}{4}$ фута в диаметре по устройству Рейхенбаха	2 000	Изготовлена в Механическом заведении
5	Делительная машина в 12 дюймов в прорезе для деления буссолей и транспортиров	600	Изготовлена в Механическом заведении
6	Делительная машина для нарезания зубцов в колесах	800	Изготовлена в Механическом заведении
7	Делительная машина прямые линии нарезывать	1 500	Изготовлена в Механическом заведении
8	Чугунная делительная машина для деления больших масштабов	3 000	Главные части этой машины отлиты на Казенном литейном заводе за означенную сумму
9	Делительная машина для деления параллельных линий	500	Изготовлена в Механическом заведении
10	Таковая же машина, только меньше	250	Изготовлена в Механическом заведении
11 12	Центрирная машина Пилительная машина	} 11 000	Куплены в Мюнхене

Продолжение

№ п/п	Какие именно машины и инструменты	Их цены в рублях	Отметки
13	Вытягательная машина для труб	3 000	Изготовлена на Казенном литейном заводе
14	Сверлильная машина	500	Изготовлены на Казенном литейном заводе
15	Чугунная машина для точения оптических чашек, с большим махальным колесом	3 800	
16	Два станка чугунных для шлифования оптич. стекол	1 000	
17	Сто шесть медных шлифовальных чашек всех радиусов	2 000	Изготовлены в Механическом заведении

машинам, находящимся в Механическом заведении... (к рапорту от 12 декабря 1826 г.)» [1]).

Таким образом, Механическое заведение Главного Штаба было хорошо оборудовано, имело различные делительные машины и станки. Поэтому мастерская иногда производила делительные работы даже для некоторых других мастерских. Так, например, в тридцатых годах механик Академии наук Гиргенсон отдавал лимбы, изготовленные им в Механической академической палате инструментов, для нанесения делений в Механическое заведение Главного Штаба [2]).

Наличие в мастерской «оптических» шлифовальных чашек, специальной машины для точения их, а также станков для шлифования оптических стекол доказывает, что оптические детали для изготовляемых в мастерской инструментов не ввозились готовые из-за границы, а изготовлялись в самой мастерской. Оптическое стекло выписывалось сначала от Буша, а потом от Шотта в Германии. С семидесятых годов XIX в. после значительного сокращения

[1]) ЦГВИА, ф. 38, оп. 1/250, св. 7 и, 1826, № 761, л. 6.
[2]) ЦГВИА, ф. 38, оп. 2/251, № 588.

штатов механической мастерской оптические детали — комплекты объективов и окуляров, а также лупы и уровни стали приобретаться от фирмы «Белау и сын» в Петербурге [1]) и от Штейнгеля в Мюнхене [2]).

После ухода в 1856 г. на пенсию директора Механического заведения К. Х. Рейссига заведующим был назначен капитан Корпуса военных топографов Волков, который сразу очень энергично взялся за реорганизацию мастерской. Он тщательно обследовал все имеющееся в мастерской оборудование, указал на наличие в мастерской устаревших, неиспользуемых машин, выяснил, какие исправления необходимо сделать в действующих машинах и, подчеркнув «настоятельную необходимость иметь в механическом заведении усовершенствованные машины»[3]), добился разрешения на приобретение нового оборудования. Кроме того, Волков, осуществив ряд административных преобразований, заключающихся в привлечении к управлению мастерской мастеров Юганова и Левина вместо механика Якова Рейхарта, который, «будучи иностранцем и по краткости пребывания в России еще не усвоил себе духа и склонностей наших рабочих и при малом знании языка, естественно, не в состоянии уследить за всеми проявлениями упомянутых работ (по технической художественной и искусственной части)» [4]), добился значительных успехов. С 1857 по 1866 гг., несмотря на некоторое сокращение штатов в 1863 г., в механической мастерской было изготовлено 2727 новых инструментов и отремонтировано 5006 старых [5]). Кроме того, в мастерской производились «собственно по заведению машины и рабочие снаряды и исполнены заказы по всем отделениям Главного управления Генерального Штаба» [6]).

В 1869 г. оборудование мастерской было пополнено делительной машиной, изготовленной В. Гербстом [7]), а

---

[1]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 6/969, св. 606, 1871, № 2, л. 159.
[2]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 9/963, 1899, № 23, л. 54.
[3]) ЦГВИА, ф. 40, оп. 20/1473, 1856, № 117, л. 129.
[4]) ЦГВИА, ф. 40, оп. 20/1473, 1856, № 117, л. 95—96.
[5]) Записки Военно-топографического депо, чч. XX—XXIX.
[6]) Записки Военно-топографического депо, ч. XXVI, 1865, стр. 19.
[7]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 6/969, св. 328, 1869, № 9, л. 5.

в 1875 г. Г. Брауэр изготовил для мастерской Геодезического отделения «машину для исследования и деления линейных мер» [1]).

Оптико-механические инструменты, изготовляемые в мастерской Военно-топографического депо, пользовались большой популярностью.

На выставках, в которых принимал участие Военно-топографический отдел, инструменты мастерской неоднократно получали поощрительные отзывы. На Всемирную выставку 1874 г. в Вене были отправлены буссоли, мензулы и кипрегели последнего образца [2]), на Всероссийскую промышленную выставку 1882 г. в Москве — нивелир, малая мензула и нормальная мера с приспособлением для сравнения [3]), а на Всероссийскую промышленную выставку 1896 г. в Нижнем Новгороде — мензулы, кипрегели, нивелиры, буссоли и барометры [4]).

В механической мастерской Военно-топографического отдела работало много опытных механиков, изготовлявших самые разнообразные астрономо-геодезические инструменты. В первую очередь нужно отметить организатора и первого начальника мастерской Корнелия Христиановича Рейссига (1781—1860), возглавлявшего Механическое заведение Генерального Штаба, а затем Военно-топографического депо — в течение 46 лет. Он уделял много внимания улучшению и развитию мастерской, оснащению ее новейшим оборудованием, усовершенствованию конструкций и повышению точности изготовляемых инструментов.

Геодезистам XIX в. хорошо известна не только мензула Рейссига, имеющая, по сравнению с применявшейся тогда мюнхенской, ряд больших преимуществ — плавное движение и прочные становой и микрометренные винты, но и его астролябия, буссоль, нормальные меры и целый ряд других инструментов, подробно освещенных им в печати [5]). Кроме

---

[1]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 6/969, св. 718, 1874, № 8, л. 60.

[2]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 6/969, св. 789, 1876, № 4, л. 3.

[3]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 2/953, св. 527, 1879, № 170.

[4]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 4/955, св. 1344-а, 1893, № 19, л. 10.

[5]) Отражательная буссоль и отражательный высотомер, описанные Корнелием Рейссигом, СПб., 1822; Зеркальный секстант и циркуль, определяющий углы посредством отражения, устроенный для облегчения действий при военных съемках коллежским совет-

того, им составлены таблицы хорд углов, необходимых при применении квадранта, а также изобретен новый инструмент «для употребления при возвышении артиллерийских орудий вместо обыкновенного квадранта» [1]).

В сентябре 1848 г. Рейссиг усовершенствовал кипрегель, изготовляемый в Механическом заведении. Это усовершенствование было своевременным, так как с введением на топографических работах высотных определений на конструкцию кипрегеля обращалось особое внимание и, кроме того, оно сыграло немалую роль в дальнейшей разработке конструкции кипригеля-высотомера-дальномера.

До учреждения при Военно-топографическом депо специального инструментального кабинета на обязанности К. Х. Рейссига лежал учет всех имеющихся в Депо и на съемках инструментов, а также наблюдение за их исправностью.

Постоянной заботой Рейссига было комплектование штата работников мастерской опытными механиками и способными учениками. Как только он узнавал, что в каком-либо из военно-сиротских заведений, из числа воспитанников которых (кантонистов) комплектовался штат учеников мастерской, есть хороший, интересующийся оптико-механическим производством мастеровой, Рейссиг сразу же составлял на имя директора Военно-топографического депо докладную записку с просьбой прикомандировать к Механическому заведению этого кантониста, который «при ревностном желании имеет также отличную способность к механическим способностям» [2]).

Рейссиг ценил хороших механиков и заботился об улучшении их положения. Так, например, в 1849 г. он обращался с просьбой к начальнику Военно-топографического депо

ником и кавалером К. Рейссигом, СПб., 1820; Алидада с зрительною трубою нового устроения, усовершенствованная и описанная Корнелием Рейссигом, СПб., 1823; Нивелирный инструмент, изготовленный в Механическом заведении Главного Штаба его Императорского величества и описанный Рейссигом, СПб., 1823; Рейссиг К. Х., Описание мензулы, изготовленной в Механическом заведении Генерального Штаба, СПб., 1821; Рейссиг К. Х., Описание зеркальной линейки, СПб., 1812, и др.

[1]) ЦГВИА, ф. 38, оп. 1/250, 1820, № 79.

[2]) ЦГВИА. ф. 40, оп. 10, св. 26, 1846, № 100, л. 1.

о прибавлении жалования старшему мастеру Механического отделения Храмцову, «принимая во внимание усердную и ревностную службу..., а также недостаточное его состояние и обширность его семейства» [1]).

Механик Николай Маркович Храмцов поступил в Механическое заведение Военно-топографического депо из кантонистов в январе 1822 г. (13-ти лет), в 1828 г. был произведен в унтер-офицеры. В начале 1848 г. К. Х. Рейссиг обратился к директору Военно-топографического депо с просьбой произвести Николая Храмцова, у которого «хорошее поведение и усердие к службе соединяются с отличным знанием и опытностью своего дела» [2]), в первый гражданский чин, дающий некоторые материальные преимущества.

В апреле 1848 г. директор Военно-топографического депо в рапорте генерал-квартирмейстеру указывал, что Храмцов успешно выдержал положенные экзамены и просил разрешения зачислить его в старшие мастера с производством в коллежские регистраторы (первый гражданский чин) на вакансию, занимаемую губернским секретарем (второй гражданский чин) Великовым, который «не несет никакой службы по Механическому отделению и, следовательно, вовсе бесполезен для Депо, между тем как Храмцов, по отличному знанию своего дела, вполне достоин занять место старшего мастера при отделении и совершенно необходим при оном для успеха производящихся работ...» [3]).

Механик Храмцов, уволенный из мастерской по сокращению штатов, в 1855 г. благодаря ходатайству Рейссига был определен в нее снова «вольным художником» [4]), а в 1871 г.— «уволен от занятий и совсем за болезнию отчислен от механической мастерской, проработав в ней около 50 лет» [5]).

В это же время в мастерской работали и другие опытные механики — Яков Левин и Иван Юганов. Яков Левин, назначенный в 1851 г. мастером [6]), в 1861 г. был уволен

[1]) ЦГВИА, ф. 40, оп. 13/1466, св. 31, 1849, № 36, л. 16.
[2]) ЦГВИА, ф. 38, оп. 12/261, св. 314, 1848, № 40, л. 1.
[3]) Там же л. 6—7.
[4]) ЦГВИА, ф. 40, оп. 19/1472, св. 45, 1855, № 139.
[5]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 6/969, св. 606, 1871, № 2, л. 88.
[6]) ЦГВИА, ф. 40, оп. 15/1468, св. 36, 1851, № 179.

высочайшим приказом «за неимением вакансии при заведении из военного звания к статским делам». Но так как Левин был «вполне способный как в научном (что оправдано двумя удовлетворительно выдержанными им экзаменами) и особенно в практических механических познаниях и гальванопластических производствах, свидетельством чего служит вся полезная и усердная служба его при Механическом заведении», то начальник Механического заведения капитан Волков просил «об определении чиновника Левина на звание вольного художника заведения... А состоящему в звании художника иностранцу Людвигу Кенигу, по незнанию им русского языка и тем не могущего руководить в работах мастеровых и уступающего в познаниях теоретических и практических чиновнику Левину, получаемое... содержание... прекратить» [1]).

Механик Левин в продолжение более чем 20-летней работы в мастерской изготовил много хороших инструментов, в том числе, как уже указывалось выше, новую мензулу удобной конструкции [2]) и зарекомендовал себя как «добросовестный, знающий свое дело механик, с полной охотой передающий свое знание другим» [3]). Левин работал в мастерской почти до самой смерти (в 1871 г.) [4]).

Иван Юганов поступил в Механическое заведение в августе 1832 г. из Ревельского полубатальона военных кантонистов. В марте 1836 г. был произведен в унтер-офицеры, в июле 1852 г. назначен мастером. В 1856 г. по докладу директора Военно-топографического депо Юганов «за отличное поведение и усердие по службе» был представлен на получение первого гражданского чина с оставлением при Механическом заведении на содержании мастера впредь до открытия вакансии. При этом директор Депо указывал, что «Юганов по способностям своим уже несколько времени не только изготовляет разные геодезические инструменты, но, кроме того, имеет наблюдение за порядком и исправным производством работ в Отделении» [5]).

---

[1]) ЦГВИА, ф. 40, оп. 25/1478, св. 68, 1861, № 113, л. 1.
[2]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 7/958, св. 406, 1866, № 4, л. 35.
[3]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 6/969, св. 488, 1868, № 1, л. 1.
[4]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 6/969, св. 606, 1871, № 2, л. 143.
[5]) ЦГВИА, ф. 38, оп. 16/265, св. 378, 1847, № 47, л. 6.

Иван Юганов остался в мастерской и через некоторое время был зачислен на открывшуюся вакансию старшего мастера.

В декабре 1860 г. начальник Военно-топографического депо, отмечая, что под руководством Юганова с мая по декабрь изготовлено 202 инструмента на сумму 2400 руб. серебром, просил генерал-квартирмейстера исходатайствовать Юганову «разрешения на выдачу из означенной суммы 5%, что составит сто двадцать руб. серебром, в поощрение усердной и ревностной службы упомянутого чиновника» [1]).

При сокращении штата мастерской в 1863 г. должность старшего мастера, которую занимал Юганов, была упразднена, а он оставлен в Механическом заведении «вольным художником».

В 1864 г., после тридцатидвухлетней работы в мастерской, Иван Юганов перешел на работу в Артиллерийское управление в один из петербургских подвижных артиллерийских парков, где так же успешно продолжал свою трудовую деятельность [2]).

Особого внимания заслуживает деятельность механика Владимира Августовича Гауфмана (1834—1904), проработавшего в Механической мастерской Военно-топографического отдела более 40 лет. В Механическую мастерскую Гауфман был переведен в 1861 г. из московской команды мастеровых военного поселения. В 1864 г. он был назначен мастером, с 1867 г. мастером-механиком, а в 1877 г.— старшим мастером-механиком [3]). Более двадцати лет Гауфман заведовал мастерской. С группой работавших в ней мастеров-механиков Гауфман изготовлял в нерабочее время большое количество геодезических инструментов [4]). В 1880 г. генерал-майор Форш, рекомендуя штабу Виленского военного округа приобрести мензулу и кипрегель Гауфмана, отмечал, что эти мензулы, небольшие по размеру, но устойчивые, дают возможность работать с большой точностью. «Мензула эта по достоинству превосходит подобные же

---

[1]) ЦГВИА, ф. 38, оп. 17/266, св. 401, 1860, № 101, л. 1.
[2]) ЦГВИА, ф. 38, оп. 32, св. 236, 1864, № 22, л. 10.
[3]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 5/956, 1904, № 61, лл. 1—25.
[4]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 8/962, св. 1212, 1888, № 2, л. 184.

мензулы, имеющиеся в продаже» [1]). В 1885 г. Гауфман изготовлял инструменты для Горного департамента [2]), в 1886 г.— для Гидрографического департамента [3]), в 1890 г.— для Военно-топографического училища [4]), в 1898 г.— для Управления Закаспийской железной дороги [5]) и целого ряда других учреждений. Среди изготовленных им инструментов были кипрегели нового образца с дальномером, высотомером, алидадой, буссолью и прочими принадлежностями, нивелиры с рейками и др. инструменты.

Механическая мастерская Военно-топографического отдела, штат механиков которой комплектовался с большой тщательностью за счет «мастеровых команд обеих столиц» [6]), являлась хорошей школой, подготовлявшей квалифицированных специалистов по изготовлению геодезических инструментов. Многие механики, проработав в мастерской определенное число лет и выйдя в отставку, самостоятельно изготовляли различные инструменты. Механики Попов, Пелюнский, Неслер и др., после увольнения из мастерской открыли небольшие частные мастерские и впоследствии изготовляли инструменты для Военно-топографического отдела [7]).

* * *

Приведенный выше обзор позволяет сделать вывод, что оптико-механическое заведение Военно-топографического депо было на протяжении всего XIX в. основной мастерской геодезических приборов в России, а деятельность ее сыграла большую роль в развитии отечественного астрономо-геодезического приборостроения.

---

[1]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 6/969, св. 922, 1880, № 3, л. 78.
[2]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 8/962, св. 1117, 1885, № 2, л. 61.
[3]) ЦГАВМФ, ф. 404, 1886, № 253.
[4]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 8/962, св. 1181, 1887, № 2, л. 260.
[5]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 9/963, 1898, № 45, л. 3.
[6]) ЦГАВМФ, ф. 404, оп. 2, 1860, № 737, л. 10.
[7]) ЦГВИА, ф. 404, оп. 6/969, св. 874, 1878, № 1.

МАТЕРИАЛЫ
И
ДОКУМЕНТЫ

ИЗ ИСТОРИИ ТАШКЕНТСКОЙ АСТРОНОМИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ

В. П. Щеглов

В истории Ташкентской астрономической обсерватории был эпизод, долгое время не находивший себе объяснения. В начале 1900 г. директор Обсерватории Д. Д. Гедеонов (занимавший эту должность с 1890 г.) оставил работу в обсерватории и перешел на работу в Кавказский Военно-топографический отдел в г. Тифлисе. В конце того же года Гедеонов возвратился в Ташкент уже на должность начальника Военно-топографического отдела Туркестанского военного округа. Поиски материалов, которые могли бы объяснить столь неожиданный уход Гедеонова из Обсерватории, в которой он долго работал и для развития которой много сделал, долгое время были безуспешны.

Несколько лет назад бывший астроном Ташкентской обсерватории Н. Ф. Булаевский передал мне некоторые материалы, относящиеся к уходу Гедеонова из Ташкентской обсерватории. В это время готовился к печати мой очерк «История Ташкентской астрономической обсерватории Академии наук Узбекской ССР» [1]). Я не имел возможности внести в текст уже набранной работы новые данные и ограничился лишь указанием на то, что уход Гедеонова из Ташкентской обсерватории был вызван конфликтом между ним и начальником Туркестанского Военно-топографического отдела С. И. Жилинским.

---

[1]) Труды Института истории естествознания и техники, т. 5, М., 1955.

Здесь приводятся в хронологическом порядке тексты имеющихся документов с небольшими пояснениями, относящимися к рассматриваемому вопросу.

1

Отношение начальника Туркестанского Военно-топографического отдела С. И. Жилинского заведующему Ташкентской обсерваторией Д. Д. Гедеонову от 21 января 1899 года за № 203.

«Ввиду предписания Начальника Военно-топографического отдела Главного Штаба от 31 декабря 1898 года № 4671, предлагаю Вашему Высокоблагородию объявить астрофизику Стратонову, что я возлагаю на него непосредственное сношение с Тепфером по вопросу об изготовлении спектрографа с тем, чтобы он все по этому делу лично докладывал мне.

Подлинный подписал Начальник отдела,

генерал-лейтенант *Жилинский*

Скрепил: за секретаря *Кузьмин*».

2

В ответ на это отношение Д. Д. Гедеонов немедленно направил Начальнику штаба Туркестанского военного округа рапорт за № 6 от 23 января 1899 г. Содержание этого рапорта следующее:

«Представляя при сем Вашему Превосходительству копию с предписания Начальника Туркестанского Военно-топографического отдела от 21 сего января за № 203 на мое имя, доношу по предмету оного нижеследующее:

1) Что означенное предписание официально устанавливает такой порядок, при котором подчиненный мне астрофизик будет сноситься с механиком Тепфером по заказу специального инструмента для Обсерватории не только без одобрения, но даже без ведома заведывающего оной.

2) Что такой порядок находится в противоречии с § 9 Высочайше утвержденного временного положения об Обсерватории, в котором значится: «Заведывающий Обсерваторией руководит деятельностью всех чинов обсерватории» и далее: «ведет переписку от лица Обсерватории с разными учреждениями и лицами».

3) Что распоряжение это ставит заведывающего в невозможность нести принадлежащую ему ответственность в случае ошибок при заказе новых приборов для Обсерватории.

4) Что это подрывает значение начальника в глазах его подчиненных, особенно в настоящем случае, так как мною уже было

ранее отдано распоряжение астрофизику вести переписку с механиком Тепфером обычным порядком, то есть за моею подписью и его скрепою. Таким образом, это предписание является отменою моего законного распоряжения.

5) Что в предписании от 31 декабря 1898 г. за № 4671, на которое ссылается Начальник Военно-топографического отдела, не заключается распоряжения, чтобы астрофизик вошел в сношения с механиком Тепфером, но, напротив, указывается на необходимость, чтобы сношения по заказу были произведены от лица Обсерватории.

Вышеизложенное я лично доложил 23 января Начальнику Военно-топографического отдела, но Его Превосходительство не нашел возможным изменить свое распоряжение.

Поставленный таким образом в необходимость или отказаться от предоставленных мне законом по должности заведывающего Обсерваторией прав и обязанностей, или не исполнить распоряжение моего непосредственного начальника, я к крайнему моему прискорбию вынужден прибегнуть к ст. 103 Дисциплинарного Устава и просить Ваше Превосходительство о законном по сему делу распоряжении.

Генерального штаба полковник *Гедеонов*».

3

Эта совершенно законная апелляция Д. Д. Гедеонова, по-видимому, способствовала разжиганию и углублению конфликта между ним и С. И. Жилинским. Об этом свидетельствует следующее отношение за № 495 на имя заведующего Обсерваторией, датированное 6 марта 1899 г.

«Заведывающему Ташкентской Обсерваторией.

Предлагаю Вашему Высокоблагородию:

1) Передать астрофизику Стратонову ключи от входа в астрографическую лабораторию, а также от шкафов и ящиков, находящихся в башне астрографа, и обязать его не передавать их никому и вообще соблюдать все предосторожности при хранении ядовитых веществ и ценных научных материалов.

2) Передать астрофизику Стратонову ключи от башни астрографа, обязав его держать этот ключ у себя и давать его сторожу означенной башни только когда это будет нужно для уборки ее и приготовления к наблюдениям.

3) Дубликат ключа от помянутой башни предоставить мне.

4) Объявить всем чинам Обсерватории, что вход в башню астрографа и работы астрографом допускаются не иначе, как по соглашению с астрофизиком Стратоновым.

5) Обязать его озаботиться, чтобы с введением вышеизложенного не встретилось никаких недоразумений из-за ключа и входа в башню в случае посещения Обсерватории начальствующими и высокопоставленными лицами.

6) Сообразно вышеизложенного выработать правила и относительно: других башен, магнитного павильона, метеорологической станции и инструментов, находящихся в исключительном ведении каждого из остальных чинов Обсерватории, и представить их мне на утверждение.

Об исполнении вышеизложенного донести мне.

Подлинный подписал начальник отдела

генерал-лейтенант *Жилинский.*

Скрепил и. д. секретаря *К. Давыдов*».

4

Тем временем штаб Туркестанского военного округа рассмотрел рапорт Д. Д. Гедеонова с жалобой на ущемление его прав как заведующего Обсерваторией. Весьма своеобразное решение по этому вопросу изложено в приводимом ниже отношении и. д. начальника штаба за № 2374 от 9 марта 1899 г. Вот его содержание:

«Заведывающему Ташкентской астрономической и физической обсерваторией Генерального Штаба полковнику Гедеонову, проживающему ныне в С.-Петербурге, в здании арсенала [1]).

Рассмотрев, на основании 103 ст. Дисцип. Уст. 1888 г., рапорт Вашего Высокоблагородия от 23 минувшего января за № 6, объяснение Начальника Туркестанского Военно-топографического отдела генерал-лейтенанта Жилинского и временное положение о Ташкентской астрономической и физической обсерватории, я, принимая во внимание точный смысл п. 7 и 9 того положения, согласно коих (п. 7) снабжение обсерватории инструментами лежит на Начальнике Военно-топографического отдела, а заведывающему обсерваторией предоставляется (п. 9) вести переписку по предметам ученых работ Обсерватории лишь с учеными учреждениями и лицами, к каковым механическое заведение Тепфера не относится, и наконец, что астрофизик г-н Стратонов обращался к Начальнику Военно-топографического отдела Главного Штаба о приобретении для Ташкентской Обсерватории спектрографа не по должности астрофизика, а как частное лицо,— признал распоряжение Начальника Отдела генерал-лейтенанта Жилинского, изложенное в предписании его к Вашему Высокоблагородию от 21 января за № 203, правильным и не подлежащим отмене.

О чем и уведомляю Ваше Высокоблагородие в виду положения 107 ст. Дисцип. Устава.

Вр. и. д. Начальника Штаба генерал-майор *Писаренко,*

Заведующий Судною Частью *Зуйков*».

---

[1]) В это время Д. Д. Гедеонов находился в отпуске, который проводил в Петербурге, проживая у своего брата, начальника петербургского арсенала.

5

По-видимому, это решение стало известно в первую очередь Жилинскому, так как, увидя в нем оправдание своих явно незаконных действий, Жилинский на следующий же день «вдохновился» на написание следующего документа за № 542 от 10 марта 1899 г.

«Заведывающему Ташкентской обсерваторией.

Из рапорта Вашего Высокоблагородия от 21 января и представленной при нем приписке я усмотрел:

I. Ваше Высокоблагородие неправильно понимаете Вами обязанности и права:

А. На основании п. 12 об управлении полком командир его «отвечает за соблюдение строгого во всех отношениях порядка в полку; должен знать о всех в нем происшествиях возможно обстоятельнее».

Согласно этого Ваша прямая обязанность докладывать мне:

1. О всяком нарушении порядка.

2. О всех происшествиях на Обсерватории.

Б. На основании п. 9 положения об Обсерватории заведывающий ею пользуется правами командира неотдельного батальона, производит непосредственно работы на ней, руководит деятельностью всех чинов ея и т. д.

1) Под деятельностью чинов обсерватории, очевидно, подразумевается не всякая деятельность их вообще, а только ученая, по производству работ на обсерватории. А так как вопрос о хранении ключей [1]) не входит в эту категорию, а касается хозяйственной части и порядка службы общего по Военно-топографическому отделу, включая в него и обсерваторию, не составляющую отдельной части, то и решение его не входит в круг прав заведывающего обсерваторией, и Вам как командиру неотдельного батальона, на основании того же п. 9 следовало представить его на мое разрешение.

2) Это тем более было обязательно и уместно для Вас в данном случае, что, заявив астрофизику Стратонову, как сказано в Вашем предписании за № 213, о своем намерении фотографировать небо, Вы оказались, таким образом, и заинтересованным лицом, и судьей в своем собственном деле. Такое совмещение нигде не допускается.

В. На основании п. 9 заведывающий Обсерваторией производит работы лично. Из этого не следует однакож, что он выбирает их самопроизвольно. Выбор той или другой работы обусловливается: Положеньем об Обсерватории, действующим планом работ и обязанностями по должности штаб-офицера для поручений и астрономических работ. Эти последния ему неизвестны, а поручения

[1]) Я настаивал, чтобы все ключи хранились в отдельном месте в здании библиотеки Обсерватории. Д. Г. (Примечание карандашом Гедеонова).

возлагаются на него не только Начальником Военно-топографического отдела, но и высшим начальством, и, очевидно, могут идти вразрез с его намерениями.

Ввиду этого и согласно помянутого п. 12 положения об управлении полком, желая предпринять новую работу, например, фотографировать небо, Вы были обязаны доложить мне об этом и испросить мое разрешение.

В данном случае Ваше намерение заняться фотографированием неба было совсем не уместно [1]), как показывает: во-первых, то, что наблюдения зенит-телескопом, сделанныя Вами в 1895—1896 годах, не были вычислены и к весне прошлого года, и я получил от Начальника Военно-топографического Отдела Главного Штаба три раза напоминание о представлении их; во-вторых, представленный Вами годовой отчет по Обсерватории, из которого видно, что Вы не работали астрографом.

II. Под влиянием личного интереса Вы забываете, что астрофизик имеет преимущественную обязанность и право работать астрографом, так как учреждение этой должности было вызвано дарованьем Ташкентской Обсерватории астрографа, и высказываете рискованное утверждение, „что единственный хороший рефрактор Обсерватории не может быть отдан в постоянное, исключительное пользование одного только лица", тогда как очевидно, что право пользования инструментом не обусловливается его качествами.

III. Этим же личным интересом объясняются и Ваши заявления:

а) „так как пользоваться сильными реактивами посторонним нет никакого интереса, то я не вижу опасности в том, если ключь будет находиться в башне астрографа".

б) „Эта опасность [покражи инструментов] не осуществлялась за 20 лет существования Обсерватории".

Первое фактически неверно, как показывают примеры отравлений, и не может [служить] основаньем уклонения от общеобязательного порядка хранения ядовитых веществ.

Второе неправильно логически, как видно из того, что 18 лет покраж на обсерватории не было, а в 1896 году все таки обокрали подполковника Залесского.

IV. Объявление, в предписании за № 215, строгого выговора титулярному советнику Стратонову за неуместную полемику с начальством сделано Вами неправильно, так как с его стороны не было „полемики с начальством", то есть предмета проступка, а только оправдание, вызванное поставленьем ему, в предписании Вашем за № 213, на вид его поступков.

Вышеизложенное поставляю Вашему Высокоблагородию на вид.

---

[1]) Я говорил лишь г. Стратонову перед его отъездом в 6-месячный отпуск, что в его отсутствие может появиться светлая комета, которую я буду фотографировать. Д. Г. (Примечание карандашом Гедеонова.)

Что же касается порядка хранения материалов в шкафах и ключа от башни астрографа, то распоряжение об этом сделано мною в предписании заведывающему Обсерваторией от 6-го сего марта за № 495.

Подлинный подписал Начальник отдела
генерал-лейтенант *Жилинский*

Скрепил: и. д. секретаря *К. Давыдов*»

6

Это предписание переполнило чашу терпения Гедеонова и послужило причиной его решения оставить работу в Ташкентской обсерватории, что и усматривается из следующего письма его на имя начальника Геодезического отделения Военно-топографического Отдела Главного Штаба И. И. Померанцева (бывшего заведующего Ташкентской обсерваторией) от 28 марта 1899 г.

«Милостивый государь
Илиодор Иванович

Прежде чем обратиться к Вашему Превосходительству с покорнейшей просьбой, позвольте ознакомить Вас с современным положением дела.

Прибыв в Ташкент 27 марта, я приготовился ко многому, но то, что я нашел здесь в действительности, значительно превзошло мои ожидания. Я надеялся, что сдержанный и деловой тон моего рапорта 23 января за № 6 вызовет подобный же тон с противуположной стороны. На этом я основывал надежду, если и не на полное примирение, то хотя бы на возможность совместной службы без ущерба для нее. В действительности оказалось иначе.

В отделе я ознакомился с объяснением, данным генералом Жилинским вр. и. д. Начальника Штаба по поводу моего рапорта. Кроме явно неправильного толкования смысла законов и даже прямого извращения фактов, объяснение это признает меня некомпетентным в своем деле, скомпрометированным перепискою с г. Стратоновым о ключе от башни астрографа, виновным в двойном превышении власти и многом другом. Объяснение это дышит враждою ко мне и желаньем лишить меня доверия со стороны начальства в такой степени, что всякая надежда на то, что когда-либо отношения генерала Жилинского ко мне могут сделаться близкими с нормальными, увы исчезла. Под давлением этого страстного обвинительного тона, рапорт мой за № 6 оставлен без последствий.

На обсерватории я нашел бумаги, полученные в мое отсутствие, совокупность которых делает положение заведывающего совершенно невыносимым. Я прилагаю две из них в копиях. Из них Вы увидите, что отныне я не допускаюсь в башню астрографа без соглашения с астрофизиком (№ 495, п. 4); при этом предписание не указывает,

что следует мне делать, если такового соглашения со стороны г. Стратонова не последует. Выговора не вправе делать, так как даже оспаривание с его стороны моих категорических приказаний признается лишь „оправданьем его поступков" и ставится мне на вид (№ 542, п. IV), а кроме того, я тогда окажусь „судьею в собственном деле" (№ 542, п. 2). Кроме сего, в мое отсутствие были составлены правила пользования библиотекой, имеющия единственною целью поставить меня и здесь в зависимость от библиотекаря г. Стратонова. До сих пор пользовались библиотекой только я и г. Стратонов, отчасти г. Гультяев. Каждый брал книгу из библиотеки, и сам записывал ее в книгу выдач. Такой порядок был нестеснителен и удовлетворял при малом числе читающих. Года два тому назад библиотека была сплошь поверена по каталогу, и все книги оказались налицо или в записях. По вновь утвержденным правилам я уже не могу взять книгу иначе, как из рук г. Стратонова, который до сих пор живет в городе и бывает на обсерватории не каждый день и даже не каждую неделю. Даже почту, по смыслу новых правил, я не могу распечатать и просмотреть прежде, нежели она не поступит к г. Стратонову и не будет им занесена в каталог. Создается такая зависимость начальника от своего подчиненного, которая при напряженных личных отношениях и при явной поддержке всех притязаний его со стороны Генерала для меня совершенно нетерпима.

Вы, Илиодор Иванович, сами заведывали Обсерваторией и поверите лучше других, что при подобных условиях мне действительно нельзя оставаться здесь. Не простой каприз или задетое самолюбие руководит мною, а фактическая невозможность стоять во главе учреждения, когда власть моя намеренно подрывается, и я выдаюсь головой тому из своих подчиненных, кто ведет происки против меня. Ведь Ташкентская Обсерватория руководствуется военными законоположениями и существует преимущественно для упражнений военных геодезистов.

Поэтому покорнейше прошу убедительно ходатайствовать перед генерал-лейтенантом Штубендорфом перевести меня отсюда куда-нибудь (если можно на Кавказ). С уходом генерал-лейтенанта Жилинского можно вновь вернуть меня сюда, если таково желание Отто Эдуардовича. Никакой надежды на улажение недоразумений нет.

P. S. Позвольте довести до сведения Вашего следующий, только что обнаруженный мною, факт. Генерал Жилинский уехал 16 марта и до этого времени еще не было получено новое предписание О. Э. Штубендорфа о заказе спектрографа. Так как это предписание существенно изменяло положение дела, то генерал Жилинский, уезжая, оставил секретарю отдела записку с приказаньем: с получением конверта за таким-то № (кажется, 675), не распечатывая его, выслать немедленно на его имя в Петербург, что и исполнено секретарем незадолго до моего приезда.

Прошу Ваше превосходительство принять уверение в моем совершенном к Вам почтении и преданности.

Дм. Гедеонов

Ташкент 1899 г. 28 марта»

Это письмо дает полный ответ на вопрос о причинах ухода Д. Д. Гедеонова из Ташкентской астрономической обсерватории. Д. Д. Гедеонов был, несомненно, самым выдающимся из ученых, работавших в обсерватории в дореволюционный период. Потеря его не могла не отразиться на всей ее научной работе. В условиях военно-бюрократического режима ничтожный конфликт не мог быть решен иначе, как за счет интересов научного учреждения. Очень интересно, как протекали дальнейшие взаимоотношения участвовавших в этом конфликте лиц.

Д. Д. Гедеонов, оставив работу в Ташкенте, переехал на Кавказ, где с успехом занялся определением ускорений силы тяжести единственным тогда в Корпусе военных топографов маятниковым прибором Штернека. К концу 1900 г. он возвратился в Ташкент на должность начальника Туркестанского Военно-топографического отдела. С. И. Жилинский был освобожден от этой должности в связи с уходом на пенсию. Произошло это, вероятно, не без участия И. И. Померанцева, бывшего в то время начальником Геодезического отделения Военно-топографического отдела Главного Штаба. Известно, что в свое время И. И. Померанцев покинул Ташкент и обсерваторию тоже из-за конфликта с С. И. Жилинским [1]).

Пока нет никаких данных о последующих взаимоотношениях Гедеонова и Стратонова. Однако то обстоятельство, что Стратонов оставался в обсерватории до 1904 г. и, следовательно, четыре года работал уже при подчинении обсерватории Д. Д. Гедеонову, как начальнику Военно-топографического отдела, свидетельствует о том, что Гедеонов умел ставить интересы учреждения выше личных отношений со своими подчиненными.

---

[1]) Щеглов В. П., История Ташкентской астрономической обсерватории, Труды Института истории естествознания и техники, т. 5, стр. 352.

ТРИ РУКОПИСИ РЕГИОМОНТАНА ИЗ АРХИВА АКАДЕМИИ НАУК СССР[1])

Э. Циннер (Бамберг)

Нюрнбергский коллекционер конца XVIII и начала XIX вв. Х. Т. Мурр хранил в своей библиотеке три рукописи Региомонтана и в 1801 г. описал их в статье: «Nititia trium codicum autographorum Johannis Regiomontani in bibliotheca Christophori Theophili de Murr». (Заметка о трех собственноручных рукописях Иоганна Региомонтана в библиотеке Христофора Теофиля де Мурр.)

В 1803 г. Мурр передал эти рукописи русскому императору Александру I и получил за них кольцо стоимостью 2000 гульденов. Рукописи были направлены в Московский университет, а в дальнейшем переданы Пулковской обсерватории. Теперь они хранятся в архиве Академии наук СССР (Ленинград). В 1960 г. Архив переслал микрофильм всех трех рукописей в Государственную библиотеку в Нюрнберг, для того чтобы я мог заняться их изучением.

Деятельность наиболее выдающегося астронома своего времени Региомонтана протекала в самом начале эпохи Возрождения. Его труды как бы завершили средневековую астрономию. Роль и значение Региомонтана освещены мною в книге «Жизнь и деятельность Региомонтана» (Мюнхен, 1938).

Мое исследование трех рукописей заставляет согласиться с многими предположениями, изложенными в указанной статье Мурра, но я столкнулся с такими деталями и

---

[1]) Перевод с немецкого Л. Я. Лахтуровой. Перевод латинского текста выполнен И. Н. Веселовским.

особенностями, на которые искусствовед Мурр не обратил внимания.

Рукопись Региомонтана, хранящаяся под № IV—1—936 в Ленинградском архиве АН СССР, работу над которой он начал в Италии в 1462 г., содержит основы тригонометрии. В указателе Региомонтана 1474 г. она стоит под названием: «De triangulis omnimodis quinque nolumina». (О всех видах треугольников пять книг.)

Эта рукопись состоит из 210 исписанных страниц. Она была опубликована в 1533 г. в Нюрнберге И. Шонером под названием: «Doctissimi viri et mathematicarum disciplinarum eximij professoris Johannis de Regiomonte de Triangulis omnimodis libri quinque». (Ученейшего мужа и выдающегося профессора математических наук Иоганна Региомонтана пять книг о различных видах треугольников.)

Публикация не представляла трудностей, поскольку Региомонтан сам подготовил ее для печати; он разделил ее на пять книг и на отдельные главы; заголовки каждой главы были подчеркнуты. Правда, Шонер был вынужден переписать рукопись, так как из-за многочисленных сокращений она не была пригодна для непосредственного набора с нее. Переписанная Шонером рукопись была после напечатания книги потеряна. Сохранилась лишь сама рукопись Региомонтана, на которой имеется вставка, сделанная Региомонтаном: «Reverendissimo in Christo patri et domino Bessarioni episcope Tusculana Sancte Romane ecclesiae Cardinali: patriarcho Constantinopolitano Johannes Germanus de Regiomonte se offert devotissimum». (Почтеннейшему отцу во Христе и господину Виссариону Тускуланскому епископу, кардиналу святой римской церкви и Константинопольскому патриарху Иоганн, немец из Кенигсберга, изъявляет свое тайное почтение.)

Из вставки видно, что Региомонтан еще в Италии передал рукопись своему покровителю Виссариону. Вероятно, он получил потом ее обратно для внесения некоторых добавлений. Пометки на обложке рукописи принадлежат И. Шонеру. Частично эти пометки были опубликованы в печати.

Начиная со второй книги, в рукописи встречается много добавлений. Судя по почерку, они внесены значительно позже. Добавления служат для восстановления пропущен-

ных слов или фраз или являются исправлениями к зачеркнутым или подчеркнутым фразам и нередко помечены значками. При отсутствии значков перед Шонером возникал вопрос: нужно ли их печатать или можно опустить? Некоторые длинные добавления Шонер помещал в начале или в конце главы, более короткие он опускал совсем. Опускал он также вычисления некоторых упоминаемых в тексте чисел. Например, на стр. 91r опущено вычисление упомянутого в тексте числа 12062. Иногда Шонер опускал не только зачеркнутые, но и подчеркнутые фразы текста (например, на стр. 93v в книге 4-й, гл. 31 он опустил шесть подчеркнутых строк). Такой метод, однако, не может быть оправдан.

Рукопись Региомонтана «Commentariolum singulare contra traductionem Jacobi Angeli» (Особая записка против перевода Якоба Ангела) (№ IV—1—937) объемом 125 стр. опубликована В. Пиркхеймером в его издании «География Птолемея» (с 1525 г.) под названием «Claudii Ptolemaei Geographical enarrationes libri octo Villibaldo Pirckheymhero interprete. Annotationes Johannis de Regiomonte in errores commissos a Jacobo Angelo in translatione sua». (Восемь книг географических изъяснений Клавдия Птолемея в переводе Виллибальда Пиркхеймера. Примечание Иоганна Региомонтана относительно ошибок, допущенных Якобом Ангелом в своем переводе.) Издание «Commentariolum» оказалось делом очень трудоемким, так как, по всей вероятности, была нарушена последовательность расположения 63 страниц обширной рукописи.

Якоб Ангел перевел «Географию Птолемея» с греческого на латинский язык. Этот перевод был одобрен не всеми. Региомонтан также отнесся критически к этому переводу и в этой рукописи высказал свои замечания. Он сопоставил греческий текст Птолемея с латинским переводом Ангела и установил ошибки, допущенные при переводе. Кроме того, он высказал и свое мнение об Ангеле:

стр. 33r (Q VI v) «Non intellexit totum hunc tractatum bonus interptes omnis ignarum geometriae» (совсем этого трактата не понял добрый переводчик, не сведущий целиком в геометрии);

стр. 35v (Q VII r) «Si interpetis ignorantia...» (если невежество переводчика...);

стр. 48r (Q I v) «O infulsum ac puerilem interpretem, imo vero Lethargicum» (О разъяренный и ребяческий переводчик, даже летаргический);

стр. 56v (Q IV r) «Auctor ipse Ptolemeus interpretem ridiculum coarguet his Verbis» (сам автор Птолемей уличает достойного осмеяния переводчика такими словами).

На первой странице рукописи изображен герб Шонера с инициалами JS. Под гербами изображена молотилка, а верхняя часть герба напоминает личный знак Региомонтана (холм на фоне звездного неба). Вероятно, Шонер получил эту рукопись от Пиркхеймера в благодарность за сотрудничество, так как многие примечания принадлежат Шонеру (например, на стр. 14v, 15 r, 26v, 45r, 60rv и 61r).

Очевидно, Региомонтан неоднократно возвращался к работе над этой рукописью. Вначале он написал стр. 1—21, и притом очень четко и обстоятельно, используя свои предыдущие заметки. Позже он вновь принялся за перевод Ангела и написал стр. 35—46 более небрежным почерком, причем частично он здесь повторял уже сказанное ранее или добавлял к нему. Так, на стр. 14rv—PIIIv помещено только начало XV главы, а на стр. 35r — ее окончание. К главе «Galliae Belgicae» даны два различных вывода: на стр. 19v и на 43r. Вывод, помещенный на стр. 43r, слабее и при печати не был использован. Но и вывод, помещенный на стр. 19v, не был полностью опубликован, его видоизменили и сократили. Подобные изменения встречаются и на стр. 35r, 46r, 55v и 59r. Некоторые более поздние дополнения, сделанные Региомонтаном, были при печати опущены (например, на стр. 12r, 13v, 17r, 19r, 24v, 26r, 35r, 39rv, 40v и 69v).

Нередко Региомонтан писал сбоку «vide...», ссылаясь на греческий текст Птолемея и как бы желая еще раз вернуться к этому месту прежде, чем книга будет сдаваться в печать. Эти пометки на стр. 8r, 9r, 16r, 17r, 18r, 29v, 57v, 59 v и т. д. были при печати опущены, как и добавления, сделанные Региомонтаном на вкладыше к стр. 2, и два добавления, внесенные им позднее на стр. 34r. Все они были опубликованы Мурром. При этом Мурр указывает, что Пиркхеймер опубликовал стр. 35—65 полностью. Однако это утверждение не соответствует действительности. Заслуга Пиркхеймера за-

ключается в том, что, изучив работу Региомонтана и сделав к ней добавления, он разделил ее на отдельные части и главы и отпечатал книгу как мог лучше. Но при этом он иногда менял буквальный смысл текста Региомонтана (стр. 35v). Допуская пропуски в тексте, Пиркхеймер мотивировал это тем, что Региомонтан случайно опустил пометки, указывающие на необходимость вставить данные фразы в текст.

Рукопись Региомонтана «Defensio Theonis contra Trapezuntium» (Защита Теона против Трапезундского < Георгия >) (№ IV—1—935) содержит 573 страницы размером 14,3 *см* ширина на 21,7 *см* высота. В рукописи имеется водяной знак, который Мурр поместил на 5-й странице.

Грек Георгий Трапезундский в середине XV в. перевел на латинский язык рукописную книгу «Астрономия Птолемея», сопроводив ее своими комментариями. Эта работа встретила общее неодобрение в Риме. Трапезундского упрекали в том, что он взял многое из объяснений Теона, не сославшись на автора.

Критические замечания к этому переводу написал Якоб Кремонский. Маленькие листки с этими замечаниями он вложил в экземпляр книги Трапезундского, принадлежавшей папе Николаю.

Региомонтан еще в Вене познакомился с переводом Трапезундского. Он переписал рукопись, тщательно ее просмотрел, сравнил латинский перевод с греческим текстом и привел ссылки на наблюдения Теона. В 1463 г. он был занят переписыванием объяснений Г. Трапезундского.

Когда Региомонтан в 1467—1471 гг. находился в Венгрии, он по просьбе короля Матвея Корвина занялся опровержением толкований Трапезундского. Это было, вероятно, после того, как Трапезундский посвятил свой труд королю. Написанная в связи с этим Региомонтаном и оставшаяся в рукописи книга была — уже в XVIII в.— пронумерованной (наверху обозначены номера страниц, внизу — число листов). Сам Региомонтан нумеровал только печатные листы.

Некоторые листы рукописи были внизу надорваны, вследствие чего отдельные слова трудно читаемы.

Региомонтан собирался разделить свой труд на шесть книг, так как в его указателе, который был опубликован

в 1474 г., сказано: «Theonis alexandrini defensio in sex voluminibus contra Trapezuntium, ubi plane quvis deprehendet frivola eius esse commentaria in Almagestum traductionemque ipsam operis ptolemaici nitio non carere» (Защита Теона Александрийского в шести книгах против Трапезундского, где всякий может ясно увидеть, как легкомысленны его комментарии к Альмагесту и что сам перевод Птолемеева труда не лишен недостатков).

В действительности труд был разделен на четыре книги. Первая книга начинается без заголовка. На стр. 32 значится «Secundus liber».

В рукописи Региомонтана, очевидно, этот заголовок возник одновременно с его записями. Позже Региомонтан пометил на стр. 273 «Tertius», на стр. 391 «Quartus», а на первой странице поставил свой личный знак — крест на холме на фоне звездного неба — и заглавие «Defensio Theonis contra Trapezuntium».

Эта рукопись более объемна и более расплывчата, чем другие его работы. Возможно, что он хотел по-другому расчленить свою книгу. Не исключено, что 3-я книга должна была начинаться со стр. 94, 4-я со стр. 273, 5-я со стр. 361, а 6-я со стр. 391 или со стр. 510. Складывается впечатление, что Региомонтан не собирался опубликовать этот труд. Он представляет собой отдельные заметки, сделанные при чтении работы Трапезундского. Рукопись начинается с ссылки Региомонтана на предисловие Трапезундского, в котором тот обратил внимание на два странных наблюдения, полученных Лео Юдеусом при определении положения одной и той же звезды. Трапезундский старался объяснить установленное Лео Юдеусом различие результатов обоих наблюдений влиянием влажности воздуха. Региомонтан оспаривает это и считает, что дело здесь не в ошибках инструмента и в невнимательности наблюдателя, а прежде всего в установке самого инструмента. Необходимо также учесть методику сравнения обоих наблюдений. (Мурр, стр. 11.)

Затем Региомонтан переходит к пояснениям Трапезундского к рукописной книге Птолемея и излагает замечания к книге 1-й Птолемея на стр. 2—31 своего труда, к книге 2-й — на стр. 31—51, к книге 3-й на стр. 54—87, к книге 4-й — на стр. 90—120, к книге 5-й — на стр. 122—194,

к книге 6-й — на стр. 200—272. Эти записи относятся к 1467—1471 гг., но обозначения дат отсутствуют.

Региомонтан приводит на стр. 69—73 свое вступление (Мурр, стр. 13—14), где упоминается о том, что Трапезундский посвятил свою книгу королю Матвею. На стр. 572—573 Региомонтан помещает свое собственное посвящение ему же (Мурр, стр. 18), в котором он высказывает свое мнение о работах Трапезундского.

Когда Региомонтан покинул Венгрию, рукопись еще не была закончена, что видно из его заметки на стр. 415, где он говорит о странном утверждении Птолемея (стр. 414), что самый большой видимый диск Луны представляется почти вдвое больше наименьшего.

Региомонтан часто наблюдал Луну, но не замечал, чтобы диаметр Луны менялся в этих границах. В 1471 г. в Нюрнберге он измерил видимый диск Луны при помощи очень длинного шеста (Jacobstab) и подвешенного шара. Эти измерения привели к значению диаметра не более 36′. Эти и другие наблюдения в Нюрнберге не упоминаются в изданиях Шонера.

Региомонтан, очевидно, закончил рукопись (стр. 416—573) только после 1471 г., т. е. в период, когда он готовился к поездке в Рим. Этим, видимо, и объясняется то, что этот труд не так совершенен и не имеет четкого разделения на отдельные книги, как другие его рукописи. Он, вероятно, писал с немногими сокращениями и без перерыва, но был вынужден многое изменять, частично зачеркивая, частично добавляя на полях или внизу страницы. При этом его почерк становился все менее разборчивым, встречается много сокращений. Таким образом, уже в 1500 г. опубликовать эту работу оказалось трудно.

Необходимо упомянуть и о том обстоятельстве, что фразы, которые Региомонтану казались наиболее существенными, он подчеркивал и этим выделял из текста, в то время как при изложении его учения о треугольнике встречались фразы частично зачеркнутые, частично подчеркнутые, где все вызывает сомнения.

В тексте Региомонтана имеются выдержки из объяснений Трапезундского (например, на стр. 481—485) и выписки греческого текста из рукописной книги Птолемея. Отно-

сящиеся сюда чертежи в большинстве своем были первыми нанесены на лист, а затем вокруг них писался текст.

Как уже упоминалось, этот труд не завершен. Обзор высказываний Трапезундского, изложенных в 13 книгах, не имеет ни начала, ни конца. Вступление Региомонтана помещено на стр. 63 и написано особенно крупно и четко. Посвящение королю Матвею находится на стр. 572—573. Очевидно, оно предназначалось для начала книги; затем должно было следовать посвящение Трапезундского тому же королю, которое было выполнено на копии рукописной книги Георгия Трапезундского итальянским каллиграфом (на стр. 74—75) и помещено Региомонтаном на стр. 570—572 (Мурр, стр. 18—19).

Региомонтан часто порицает и высмеивает автора:
«ventose senex» (полный ветра старче, стр. 20),
«famose senex» (преславный старче, стр. 40) и
«ridicule senex» (смешной старче, стр. 54).

В полемике Региомонтана звучит совсем другой тон, чем в остальных его трудах. Очевидно, на Региомонтана повлияла суровая критика работ Трапезундского Виссарионом и другими гуманистами.

Рукописи Региомонтана, направленные против Якоба Ангела и Трапезундского передают его впечатления и мысли, возникшие в результате чтения их трудов. Они характеризуют Региомонтана как человека одаренного и критически мыслящего, достойного современника начала эпохи Возрождения.

ИЗБРАННАЯ БИБЛИОГРАФИЯ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ИСТОРИИ АСТРОНОМИИ, ВЫШЕДШЕЙ В СССР И В ДРУГИХ СТРАНАХ В 1960—1961 гг.

Книги по истории астрономии

Кудер, История астрономии (Histoire de L'astronomie. Couderc P.), Paris, 1960, 128 pp.

Освещаются вопросы происхождения (предыстории) астрономии, ее история в странах Древнего Востока, в античном мире и в Средние века, начало новой астрономии (от Коперника до Ньютона). Развитие астрономии после Ньютона изложено очень сжато.

Леонов Н. И., Научный подвиг самаркандских астрономов XV в., Физматгиз, 1960, 118 стр., с рис.

Краткая характеристика развития математики и астрономии у народов Средней Азии в X—XIV вв.; обстоятельный очерк деятельности выдающихся астрономов, работавших в XV в. в Самарканде на знаменитой обсерватории, Улугбека; описание обсерватории и ее основных инструментов.

Нурденмарк, История астрономии в Швеции до 1800 г. (Astronomiens historia i Sverige intile år 1800. Nördenmark), Uppsala, 1959, XVI + 295 стр., с рис.

Описание развития астрономии в Швеции, начиная с первых шагов распространения в стране учения Коперника (конец XVI в.) до начала XIX в. Характеризуются жизнь и деятельность наиболее выдающихся шведских астрономов охватываемой эпохи — Гота, А. Цельсия, Варгентина, Меландерсгельма и др. Освещаются взаимосвязи шведской и западноевропейской астрономии.

Старцев П. А., Очерки истории астрономии в Китае, Физматгиз, 1961, стр. 156, с рис.

Систематически прослеживаются и характеризуются основные достижения китайской астрономии в древности (с 1200 г. до н. э.) и в Средние века в разных направлениях (изобретения инструментов, наблюдения небесных явлений, представления о строении вселенной). В конце книги освещается развитие астрономии в современном Китае.

Статьи по истории астрономии

Абетти, Астрономические открытия Галилея. Ч. I, II (Le scoperte astronomiche di Galileo. Parte I, II, Abetti), Scienzia, 1960 95, № 3, 77—85 (итал.), 43—51 (франц.); № 4, 111—118 (итал.), 59—65 (франц.).

Характеристика открытий Галилея, сделанных им в результате первых телескопических наблюдений и опубликованных в «Nuncius Sidereus».

Абетти, Жизнь Джорджа Эллери Хэйла и его связи с итальянской наукой (Italo-American recollections in Georgo Ellery Hale's life. Abetti G.), Atti Fondoz. Giorgio Ronchi, 1960 15, № 3, 235—248.

Приводятся данные из биографии Хэйла и анализируются его тесные связи с итальянскими астрономами и участие в организации астрофизических исследований в Италии.

Айтон, Вихревая теория планетных движений. Ч. I, II, III (The Vortex theory of the planetary motion. Aiton G.), Ann. Sci., 1957 (1959) 13, 64, 249—264; Ann. Sci. and Brit. History Sci., 1958 (1960) 14/2, № 2/19, 132—147; Ann. Sci., 1958 (1960) 14, № 3, 157—172.

Рассматривается общая теория движений Декарта, излагаются его космологические и космогонические воззрения и прослеживается их развитие в трудах последователей Декарта.

Балдерстон, Вильям Гершель и его место в истории науки (Sir William Hershel and his place in the history of science. Balderston W.), J. Roy. Astron. Soc. Canada, 1961 65, N 1, 1—8.

Освещается жизнь и деятельность Гершеля со времени его переезда из Ганновера в Англию. Дается оценка мировоззрения Гершеля, утверждавшего непрерывное развитие во вселенной.

Бернье, Урания (Urania. Bernier H.), Bull. Assoc. ingrs issus Ecole applic., artill. et genie, 1960 38, № 3, 15—21, № 4, 37—44.

Излагается история развития астрономии в Западной Европе в конце раннего и на протяжении позднего средневековья и революционный переворот в астрономии, связанный с появлением в 1543 г. «De revolutionibus» Коперника.

Боас, Холл, Система мира Тихо Браге (Tycho Brahe system of the World. Boas M., Hall A. R.), Occas. Notes, Roy. Astron. Soc., 1959, 3, 253—263.

Излагается система мира Тихо Браге и отмечается ее положительная роль в борьбе с космологической системой Птолемея.

Бо Шу-жэнь, Наблюдения звезд в Древнем Китае (On the observation of fixed stars in Ancient China. Bo Shu Jane), Shinese Journ. History Sci., 1960, N 3, 35—52.

Устанавливается, что наблюдения звездного неба проводились в Китае уже в эпоху Инь (2-е тысячелетие до н. э.), а в эпоху Чжоу (XII—VIII вв. до н. э.) они велись уже систематически. Прослеживаются последовательное выделение созвездий, составление звездных каталогов, постепенное совершенствование систем числовых обозначений небесных координат, составление (в IV—V вв. н. э.)

звездных карт и дальнейшее развитие астрономии, связанное с экономическим развитием страны.

Ван-дер-Варден, Вавилонские методы в египетских планетных таблицах (Babilonische Methoden in ägyptischen Planetentafeln. Van der Waerden B. L.), Vierteljahrsschr. Naturforsch. Gess., Zurich, 1960 105, v. 2, 97—144.

Анализируются планетные таблицы в египетском папирусе «S», относящемся к I в. н. э. и опубликованном Штобартом. Устанавливается влияние вавилонской астрономии на последующие труды египетских астрономов в римскую эпоху.

Вюншман, Историческое значение первой Берлинской обсерватории (Überlieferung und Koordinaten der ersten Berliner Sternwarte. Wünschmann F.), Sterne, 1960 36, N 9—10, 194—199.

История Берлинской обсерватории, основанной в 1700 г. по инициативе Лейбница и существовавшей как научное учреждение до 1892 г., когда она была заменена Бабельсбергской обсерваторией.

Денисов А. П., Николай Гаврилович Курганов (1726—1796). Тр. Ин-та истории естествозн. и техн. АН СССР, 34, 360—383, 1960.

Характеризуются главным образом математические труды Н. Г. Курганова и его учебники по разным разделам математики, перевод на русский язык «Начал» Евклида, а также педагогическая и популяризаторская деятельность Курганова.

Лоне, Гук против Ньютона. Анализ документов о свободном падении тел и движении планет (Hooke versus Newton. An analisis of the documents in the case on free fall and planetary motion. Lohne J.), Centaurus, 1960 7, N 1—6, 6—52.

На основе анализа переписки Ньютона и Гука друг с другом и с другими учеными — современниками выдвигается и аргументируется мнение, что хотя Ньютону принадлежит заслуга обоснования закона всемирного тяготения, но Гук является прямым предшественником Ньютона, так как уже в семидесятых и в начале восьмидесятых годов XVII в. им были высказаны основные положения закона тяготения. Автор находит подтверждение своих выводов у С. И. Вавилова в его книге «Исаак Ньютон».

Лори, Здания и старые инструменты Гринвичской обсерватории. (The buildings and old instruments of the Royal observatory, Greenwich. Laurie), Observatory, 1960 80, N 914, 24—29.

Кратко освещаются ранние этапы истории обсерватории, приводятся сведения о ее инструментах, построенных Доллондом, Бердом, Рамсденом, Троутоном и др. выдающимися мастерами, а также о деятельности крупнейших гринвичских астрономов — Флемстида, Галлея, Брадлея, Маскелайна, Эри.

Лунарди, Хроноглобус. Вселенная в миниатюре (Ein Chronoglobion. Das Weltall en miniature. Lunardi H.), «Universum», 1960 15, N 4, 435—436.

Описание небесного глобуса работы неизвестного мастера из собрания Венского городского музея.

Лундмарк, Начало изучения Солнца. Золотой век астрономии. (Solens första utforskande. Astronomiens gubdabder. Lund-

m a r k K.) Cassiopeya, Astron. Sällskap. Tycho Brahes Arsboor, 1956—1957, Arg. 17, Lund, 1958, 87—98.

Н е й г е б а у э р, П а р к е р, Египетские астрономические тексты. I. Ранние «деканы» (Egyptian astronomical texts. T. The earli decans, N e u g e b a u e r O., P a r k e r R.), London, 1960, 134 pp.+ 54 pl.

Опубликованы астрономические тексты Египта, относящиеся к XXII—XII вв. до н. э. и содержащие записи и расчеты, связанные с наблюдениями звездного неба, а также изложение космологических представлений.

Н е й г е б а у э р, Астрономические таблицы Лонд [онского папируса] 1278 (The astronomical tables P. Lond. 1278. N e u g e b a u e r O.), «Osiris», 1958, 13, 93—112.

Исследование одного из фрагментов папируса Lond. 1278, содержащего таблицы продолжительности дня для обширной территории от Месопотамии до Атлантического океана. Автор приходит к выводу, что папирус относится к эпохе конца II — первой половины IV в. и написан на основе «Справочных таблиц» Птолемея.

Н е й г е б а у э р, Изучение византийской астрономической терминологии (Studies in Byzantine astronomical terminology, N e u g e b a u e r O.), Trans. Amer. Philos. Soc., 1960, 30, N 2, 45 pp.

Приводится каталог византийских астрономических терминов, составленных автором по рукописным материалам. Характеризуются методы астрономических вычислений, применявшиеся в Византии.

П е р е л ь Ю. Г., Юбилеи отечественной и мировой астрономии в 1962 г. Астрономический календарь. Часть переменная, вып. 64, на 1962 г., Физматгиз, 1961.

В связи с юбилейными датами освещается жизнь и деятельность Д. Кассини (1625—1712), Д. Брадлея (1693—1762), Т. Майера (1723—1762), Н. Лакайля (1713—1762), М. Ф. Хандрикова (1837—1915), С. П. Глазенапа (1848—1937), А. Пуанкаре (1854—1912), Д. Дарвина (1845—1912), В. Шарлье (1862—1934). Отмечается также 125-летие определения В. Я. Струве параллакса α Лиры.

Р ы б к а, К истории астрономии в Кракове (Z dziejow astronomii Krakowskiej, R y b k a E.), «Problemy», 1960 16, N 9, 641—647.

Прослеживается развитие астрономии в Краковском университете, начиная с конца XIV — начала XV в. и кончая трудами Т. А. Банахевича и его школы.

С и Ц з э-ц у н, О теории Гайтянь и теории Хуаньтян (Acta astron. sinica, 1960 9, N 1, 80—88 (на китайском яз., резюме — русск. яз.).

Характеризуются теория Гайтянь, возникшая в Древнем Китае в эпоху Чжоу (XII—VIII вв. до н. э.), представлявшая небо как «крышку» над плоской Землей и сложившаяся в эпоху Хань (206 г. до н. э.— 220 г. н. э.) теория Хуаньтян, в которой утверждалась сферическая форма Земли и окружающего ее неба.

У э с т, Анаксагор и метеорит 467 г. до н. э. (Anaxagoras and the meteorite of 467 B. c. W e s t M. I.), J. Brit. Astron. Assoc. 1960 70, N 8, 368—369.

Приводится мнение Анаксагора (высказанное им в связи с падением метеорита на европейском берегу Дарданелл), что метеориты — камни, падающие с Солнца.

Фетвейс, Астрономические знания народов, не затронутых цивилизацией (Sternkundliche Kenntnisse in der Lebensführung bei heutigen Naturvölkern, Fettweis E.), Sciencia (итал.), 1959 94, N 11, 279—286 (нем.), 181—188 (франц.).

Освещаются астрономические представления у народов Африки, Америки, Австралии, Океании, еще не владеющих современными знаниями о природе.

Хансон, Математическая сила эпициклической астрономии (The mathematical power of epicyclical astronomy. Hanson H. R.), Isis, 1960 51, p. 2, 150—153.

Показывается высокое совершенство вычислительных методов птолемеевой астрономии.

Харадзе Е. К., Астрономия в Грузинской ССР (к сорокалетию советской власти в Грузии), Бюлл. Абастуманской астрофиз. обсерв., 1960, № 25, 3—22.

Кратко излагается история развития астрономии в Грузии с X в. до 1917 г. и более обстоятельно — развитие астрономических исследований в Грузинской ССР, связанное с созданием Тбилисского университета, готовящего национальные кадры астрономов, и (в 30-х годах) Абастуманской обсерватории, давшей уже ряд капитальных трудов по звездной астрономии и астрофизике.

Ченакал В. Л., Астрономическая обсерватория Петербургской Академии наук в XIX и в начале XX в. (Das Astronomische Observatorium der Petersburger Akademie der Wissenschaften im 18. und Anfang des 19. Cenakal V. L.), Sterne, 1960 36, N 3—4, 72—81.

Освещается история создания обсерватории и ее деятельность в течение первого века ее существования, когда она была основной русской обсерваторией. Характеризуются труды астрономов, связанных с обсерваторией,— Делиля, Гейнзиуса, Винсгейма, Н. И. Попова, А. Н. Гришова, С. Я. Румовского, А. И. Лекселя, В. К. Вишневского и др.

Эйби, От звездного глобуса к планетарию (From Star-globe to planetarium. Eiby), South. Stars, 1960 18, N 7, 151—160.

Прослеживается история звездных глобусов, начиная от первых моделей неба, созданных Эвдоксом и Архимедом, и ранних планетариев, построенных Вейгелем в XVII в. и Эйзингом в XVIII в. Характеризуется история создания современного планетария.

Ядзима, Небулярная теория Сидзуки (Théorie nebulaire de Shizuki, Yajima S.), Arch. Intern. histoire sci., 1959 12, N 47, 163—173.

Освещается гипотеза происхождения небесных тел, выдвинутая японским ученым-самоучкой Т. Сидзуки (1760—1806), не знавшим о гипотезах Канта и Лапласа.

УКАЗАТЕЛЬ ИМЕН

Абигдор 238
Авенариус М. П. 319
Агамалова Л. С. 325
Александр Македонский 203
Алексей Михайлович 57
Алексей, протопоп 62, 64, 73, 75, 78
Алмансор 233
Ал-Суфи 87
Ал-Фазари 211—213
Ал-Фергани 222
Анаксимандр 289
Андреев, капитан 342
Араго 285
Аргеландер 248—252, 258
Арнабхата (Арджабхата) 202, 204, 205, 208, 213, 220
Аристотель 203
Ашарвахина 204, 220

Баженов Г. М. 319
Баклунд О. А. 258
Балабхандра 202, 207, 216
Белопольский А. А. 291
Бенерджи 197
Берг Ф. Ф. 332
Бессель 247, 248, 250, 300
Бируни 85—89, 177—192, 195—220
Блажко С. Н. 299, 306
Бларамберг И. Ф. 339, 341
Бовин А. Е. 293
Бонд В. 289
Бонсдорф Т. И. (И. В.) 259, 262
Бореннус 251
Брауэр Г. К. 345, 354
Брахмагупта 202, 204—208, 214, 216—217
Брахмахира 204—206, 210, 213, 217—220
Брашман Н. Д. 298, 299, 303
Бредихин Ф. А. 52, 286, 291, 299—300, 302—304, 306—307
Брэм А. 295
Булаевский П. Ф. 363
Бэкон Р. 235
Бястов В. И. 27

Валеннус 242
Вальбек 246—249
Василий Великий 24
Васиштха 202, 204, 205, 208
Вашимгир 195
Ващенко-Захарченко М. Е. 319, 321
Вернич 261
Веселовский И. Н. 373
Вильев М. А. 31, 40
Виноградов А. В. 291—292
Виссарион Тускуланский 374, 380
Вишнучандра 204, 220
Волков, капитан 348, 354
Волконский П. М. 331, 332
Вольстедт 251—252, 256
Вольтер 285
Вольф Р. 37
Вольф Хр. 289
Воронцов-Вельяминов Б. А. 221
Всеволод I Ярославич 28
Вяйсяла 262—266

Гадолин Я. 243—244, 246
Галилей 285
Галлей 43, 256
Ганзен 255, 300
Гаусс 300, 302, 318
Гауфман В. А. 359—360
Гебель А. Ф. 33
Гевелий 60
Гедеонов Д. Д. 350, 363—371
Геннадий, архиеп. 61—63, 71—74, 76, 78, 238—239
Гербст В. Ф. 354
Герлах 350
Гершель В. 250, 289
Гершель Д. 285
Гинцель 35
Гиппарх 87
Гиргенсон 353
Глазенап С. П. 291
Голубинский Е. Е. 75, 77—78
Горыня А. А. 312—313
Горянинов Г. Г. 291—292
Готвальд В. 287
Граве Д. А. 321
Грегуль А. Я. 313
Гренстранд 256, 259
Григорий Писидийский 41—43
Громадский А. И. 300
Гультяев Я. П. 370
Гюйгенс 285
Гюльден 252, 254—257

Давидов А. Ю. 298—299, 303, 304
Даль В. И. 38
Д'Альи 228, 234
Данжон 36
Джемшид (Ал Кашн) 200
Дионисий, свящ. 62, 64, 75, 78
Диченко М. П. 311, 316
Доинер А. С. 256—259, 261
Драшусов А. Н. 297, 299
Дрофа В. К. 313
Дюсм 222

Евклид 196, 224
Епифаний Кипрский 17
Епифаний Премудрый 73
Ермаков В. П. 319, 321—322

Жилинский С. И. 363—371

Залесский П. К. 368
Захау 196
Зосима, митр. 62, 74, 76

Ибн Сина 202
Ибн эль-Атир 47
Игорь, князь 30—31
Изяслав Давыдович, князь 29
Ильинский И. И. 318
Иммануэль бен-Якоб 67, 237
Иоанн Дамаскин 20—21, 24—25
Иоанн III 75—79
Иоанн IV Грозный 56
Иоанн, экзарх 18—20
Иоасаф Ростовский 73
Иосиф Волоколамский 61, 64, 74—76, 78
Иосиф Флавий 43

Кабу 195
Казакова Н. А. 61, 239
Каменский М. М. 44
Кантемир А. Д. 285
Кара 205
Кассиан, архим. 78
Кеннеди 88
Кеплер 55, 64, 242
Кирх 58
Клейн Г. 288
Клеменч Д. А. 292
Коверский Д. А. 350
Коноплев Дм. 78
Контарини 79
Коперник 242
Корф А. Н. 345
Косма Индикоплов 11—20, 24—25
Косомби 86
Косоногов И. И. 321
Коуэлл 44
Краснов С. А. 86, 93
Кроммелин 44
Крюгер К. Н. 251—255, 257
Курицын Иван 78
Курицын Федор 76—78

Лагранж 260
Лакайль 243
Лаплас 285
Лассель 289
Лахтурова Л. Я. 373
Лебедев М. Н. 351
Леверье 286, 287
Левин Я. 342, 354, 357—358
Лексель А. И. 244—245
Линделеф Л. Л. 252, 256
Линдквист 245
Литтров И. И. 285
Лихуды братья 20
Лобач-Жученко М. 287
Локьер 286
Ломоносов М. В. 285, 289
Лота 204
Лундаль 251—252
Лурье С. Я. 61, 239
Любимов Н. А. 298

Мандудь 196
Майков А. Н. 32
Макробий 204
Максим Грек 70
Макеимов Иван 78
Мамун 195, 233
Маркандий 213
Масуд 196
Матвей Корвин 377, 380
Махмуд Газневийский 195, 196
Меланхтон 222
Мелетий Смотрицкий 57
Мельников-Печерский П. И. 33
Менделеев Д. И. 350
Меховский 46
Михаил Олелькович 64, 75
Михаил, патриарх Антиохийский 34
Мопертюи 242
Мордухай-Болтовский Д. Д. 224
Мурр Т. 373, 376, 378—379
Мухаммед бен Исхак 212
Мухаммед Газневийский 196

Насиреддин Туси 85—88, 90, 190
Нейгебауэр О. 88
Неовиус 267
Нервандер 252
Нерон 43
Неру Дж. 200
Неслер, мех. 360
Никольский П. М. 76—77
Никон, патриарх 57
Новиков В. В. 322
Ньюком 286
Ньютон 242, 260

Ольберс 302, 318
Ольхин П. 287
Омар Хайям 85—88, 186—189, 19

Пейерле 50
Пелюнский, мех. 360
Перевощиков Д. М. 285, 287
Перель Ю. Г. 293
Перетц В. Н. 71
Петр I 28
Петров Н. И. 221
Пиркхеймер Я. 375—377
Пирогов П. И. 306

Планман 244—246
Померанцев И. И. 369—371
Попов, мех. 360
Поподько Г. И. 91
Потанин Г. Н. 38
Предтеченский Е. А. 287
Птолемей 25, 87, 373, 379
Пуанкаре 260
Пулиса 202, 205—207, 216—217
Пугятин П. А. 25, 26
Пясковский Д. В. 306

Райнов Т. И. 221
Рахманинов И. И. 307, 319
Региомонтан 285, 373—380
Редлин О. Ф. 351
Рейссиг К. Х. 331—333, 336, 343, 354—357
Рейхардт Я. 354
Ретик 285
Рожанская М. М. 86, 87, 93
Розен В. Р. 196
Розенфельд Б. А. 86—87, 91
Рокачевский А. Е. 324—325

Сакробоско (Джон Галифакс) 221—239
Сарахси 213
Саргон 222, 238
Сведенборг 296
Северин Гавольский 24
Секки 32
Серапион Владимирский 34
Сних 197
Скара Захарий (Схария) 63—64, 67, 71—75, 79
Скиапарелли 286
Слудский Ф. А. 307
Смыслов П. М. 302
Соболевский А. И. 38, 61—63, 66—67, 221, 229, 232—233, 235, 237
Соломон бен-Авраам 64
Сомов И. И. (О. И.) 304
Спасский М. Ф. 298
Стефан, ген. 342, 344—345
Столетов А. Г. 304
Стратонов В. В. 358—369, 371
Стрельбицкий И. А. 345
Струве В. Я. 247, 249, 306, 309, 323—324, 345
Струве О. В. 258, 301, 306, 323
Суворов Н. И. 293
Султанов Б. А. 87
Сундман 259—262
Суслов А. К. 292—294
Суслов Г. К. 321—322
Сухтелен П. К. 336
Сюндель 257

Табит бен-Корра 235
Татищев В. Н. 31—32, 75
Тахтамыш 48
Теннер К. И. 334
Теон 377, 378
Тихо Браге 56, 64
Тихов Г. А. 205, 293
Толстой К. 287
Торндайк 222, 227, 232—233
Трапезундский Георгий 377—380

Фабрициус В. И. 311, 314—315, 317—318, 323
Фалес 204
Федоров В. Ф. 305—306, 309
Феодосий 224, 225
Филофей Пермский 74
Фламмарион 285—296
Флемстид 222, 253
Фогель Р. Ф. 316—318, 322
Фойгт 91
Фонтенелль 285, 289
Форсиус 241
Фортинский Ф. Я. 323
Форш Э. И. 345, 369
Фотий, патриарх 12, 73
Фюруельм 256, 259

Хаджа Хальф 86
Хандриков Д. М. 325
Хандриков М. Ф. 297—329
Хандрикова К. П. 325
Хираяма 37
Храмцов Н. М. 357
Хэльстрем 246, 249

Цельсий А. 242
Цераский В. К. 286, 300
Цингер В. Я. 302—304

Чаттерджи 197
Чебышев П. Л. 304, 320
Чернега Н. А. 313
Черный С. Д. 318

Шазн 261
Швейцер Б. Я. 297—302
Шенфельд 251
Шидловский А. П. 305—306
Шиллер Н. Н. 319, 321
Шмидт Б. 264
Шонер 374—376, 379
Шретер 289
Штейншнейдер 233, 238
Шуберт Ф. И. 285
Шуберт Ф. Ф. 334, 336
Шулятников В. 287

Щеглов В. П. 371
Щербаков С. В. 291

Эйлер Л. 319
Энгель К. 247

Юганов, мех. 354, 357—359
Юдеус Лео 378
Юнг Ч. А. 286
Юстандер 243, 246
Юстиниан 43
Юшкевич А. П. 299, 304

Якоб Ангел 375—376, 380
Якоб Кремонский 377
Якуб сын Тарика 211, 214, 216
Ярнефельт Я. 254
Яровой Б. Д. 333, 351